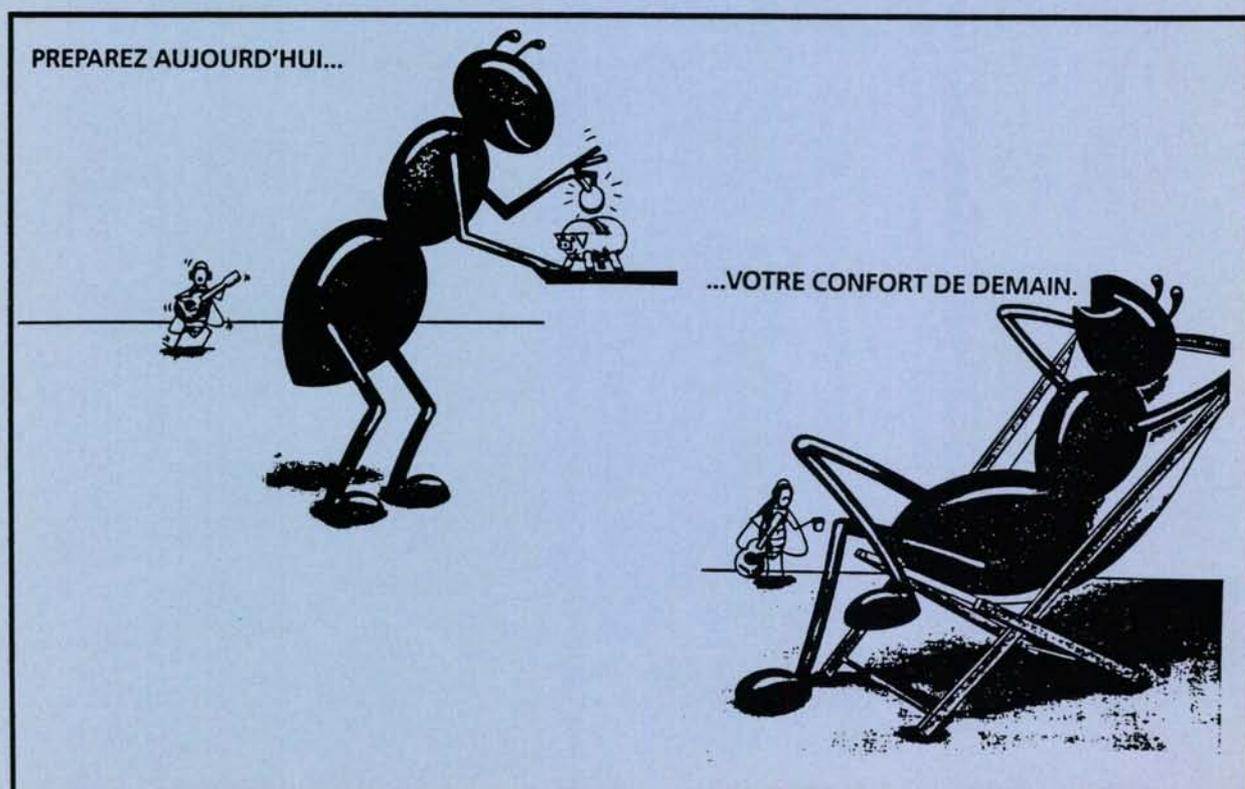


UNION INTERNATIONALE
POUR L'ETUDE DES INSECTES SOCIAUX
SECTION FRANCAISE

BULLETIN INTERIEUR

(Nouvelle Série)

N° 14 -février 1996



Réalisation Vincent Fourcassié - Dominique Fresneau

UNION INTERNATIONALE POUR L'ETUDE DES INSECTES SOCIAUX
SECTION FRANCAISE

BULLETIN INTERIEUR N° 14

Février 1996

Sommaire :

Le mot du secrétaire adjoint :	1
Procès verbal du conseil d'administration du 19 janvier 1996	2
Appel de cotisation.....	3
Important : les Insectes Sociaux sur INTERNET	5
Colloques et Congrès (annonces).....	9
Ouvrages parus.....	13
Nouvelles des autres sections.....	28
Résumés de thèse	31
Les insectes sociaux à travers la presse.....	47
Divers	51
Annexe : adresses des membres de la section.....	59

Le mot du secrétaire adjoint

Comme pour le numéro antérieur, la cuvée du bulletin 96 cumule les informations des deux dernières années. Les nouvelles souvent parcellaires ne permettaient pas de boucler un numéro entier. 1995 aura été l'année des autoroutes de l'information et l'UIEIS s'est doté, elle aussi, depuis janvier 95 d'un serveur qui devrait faciliter les échanges et la communication entre tous les chercheurs de l'union (groupes de discussion, environ 600 abonnés). Il permet dès maintenant de consulter des fichiers d'adresses, des banques de données bibliographiques (cf. FORMIS page 8) et dans le futur nous pourrions consulter des images et utiliser des clés taxonomiques ... Vous trouverez dans ce bulletin les recettes pour nous retrouver sur INTERNET (cf. page 5).

En 1996, le colloque annuel de la section n'aura pas lieu, mais les occasions de nous retrouver ne manqueront avec les réunions de Québec et Florence (cf. page 9).

De nombreux ouvrages (page 13) consacrés aux Insectes Sociaux sont parus témoignant d'un intérêt scientifique mieux reconnu.

Roger Darchen nous a quitté voici bientôt un an, sa disparition nous a tous touchés et nous aurons une pensée émue pour Bernadette Darchen dont un article de presse nous a donné récemment des nouvelles (voir page 47).

Pour les prochains bulletins nous envisageons une simplification de l'édition sous forme de lettre d'information ayant une fréquence plus régulière (par exemple semestrielle !) et qui pourrait être envoyée, soit par courrier électronique, soit par courrier ordinaire aux personnes qui le désirent. Donnez votre avis et indiquez à Vincent Fourcassié par quelle voie vous désirez recevoir dorénavant cette lettre d'information.

Procès verbal du conseil d'administration du 19 Janvier 96 - 2 -

SECTION FRANCAISE U.I.E.I.S.

PROCES VERBAL DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

Vendredi 19 Janvier 1996

Museum National d'Histoire Naturelle

Laboratoire d'Entomologie

45, rue Buffon,

Paris

Présents : Yves Roisin, Christian Bordereau, Vincent Fourcassié, Janine Casevitz-Weulersse, Dominique Fresneau, Eric Provost

Absents excusés : Corinne Rouland, Claire Detrain

Le Conseil d'Administration de la Section Française de l'U.I.E.I.S. s'est réuni le Vendredi 19 Janvier 1996 à 14h30

Le Conseil fait le point sur les adhésions et radie les membres de la Section qui n'ont pas payé leur cotisation depuis plus de 3 ans. La Section compte désormais 152 membres et une nouvelle liste, avec adresse et références téléphone et télécopie, est établie. Seuls 50 adhérents, dont 35 abonnés à la revue *Insectes Sociaux*, ont renouvelé à ce jour leur cotisation pour 1996.

Le Bulletin Intérieur, réalisé conjointement par Dominique Fresneau et Vincent Fourcassié, est actuellement sous presse, il sera diffusé courant Février.

Janine Casevitz-Weulersse dresse un bilan satisfaisant de la situation financière de la Section. Il est prévu de mettre en réserve des crédits pour subventionner les jeunes chercheurs qui participeront au Congrès International de Adelaïde en 1998.

Le prochain volume des Actes des Colloques de la Section, correspondant au Colloque de Bruxelles rassemblera un grand nombre de contributions (160 pages) et sera disponible au mois de Mars 1996.

Vincent Fourcassié signale que le serveur IUSSI est très utilisé depuis sa mise en service. Plus de 7000 consultations provenant de 800 personnes différentes ont déjà été recensées.

En raison de l'absence de Corinne Rouland, en mission en Afrique, aucun élément nouveau n'est apporté sur le lieu du Colloque en 1997 (Créteil ou Bologne). La prochaine Assemblée Générale de la Section aura lieu au cours du Congrès international d'Entomologie à Florence en Août 1996. Le mandat de C. Bordereau venant à expiration, un nouveau secrétaire de la Section devra être élu.

Le Président clôt la séance du Conseil d'Administration à 16 h 30.

U.I.E.I.S.

Section française

Janine CASEVITZ-WEULERSSE, Trésorière
Laboratoire d'Entomologie M.N.H.N.
45 rue Buffon, F-75005 PARIS
Tél. (1) 40 79 33 86 - FAX (1) 40 79 36 99
EMAIL : weulerss@mnhn.fr

PARIS, le 25 janvier 1996

APPEL DE COTISATION

Bonjour ! Le temps est venu de régler votre cotisation, et aussi, je l'espère, votre réabonnement pour l'année 1996. Vous constaterez que les tarifs cotisation + abonnement ont augmenté, uniquement à cause de l'augmentation de l'abonnement à "Insectes sociaux" : 79, 50 FS pour le tarif normal alors que nous l'avions compté à 79 FS en 1995 et surtout, une augmentation pour le tarif étudiant : 56 au lieu de 50 FS. Nous avons souvent des frais de transfert importants et devons répercuter cette hausse, en francs français.

Pour les raisons habituelles, je vous prie de faire tout votre possible pour me régler cotisation et (ré)abonnement **dès maintenant**, et en tout cas **avant le 31 janvier (majoration après cette date)**. N'oubliez pas, non plus, de me faire parvenir, si possible en même temps que votre paiement, la fiche avec adresse actualisée. Si vous payez par mandat, indiquez bien le nom de UIEIS-Sf quelque part afin que l'on puisse, à mon laboratoire, identifier ce mandat et ne pas le transmettre à une autre association ayant la même adresse, ce qui est déjà arrivé !

En vous remerciant à l'avance de votre compréhension, je vous adresse mes meilleurs vœux pour l'année 1996.

Janine Casevitz-Weulersse

Cotisation		Cotisation + Abonnement "Insectes Sociaux"	
normale	160 FF		500 FF (après 31/I : 550 FF)
étudiante/associée	70 FF	Associé	450 FF ("" "" : 500 FF)
		Etudiant	300 FF ("" "" : 340 FF)

REGLEMENT : pour la France chèque bancaire ou CCP 8 877 80 J PARIS, rédigé à l'ordre de U.I.E.I.S., SF pour l'étranger uniquement chèque bancaire compensable à Paris ou mandat international, à l'ordre de U.I.E.I.S., SF. Tout autre paiement sera refusé, car entraînant des frais trop importants pour la section. Prière de renvoyer votre règlement et la **fiche remplie** à détacher à Janine CASEVITZ-WEULERSSE (adresse ci-dessus) (Eventuellement des Eurochèques peuvent aussi être acceptés, mais de **moins de 1 000 FF**).

.....
Fiche à renvoyer **remplie** avec votre paiement, S.V.P.

Nom (Prénom)

Adresse d'expédition si modifications

.....
.....
Cotisation : normale
étudiante/associée

Abonnement (+ cotisation) : normal, étudiant, associé.
(ayer la mention inutile)

Accès au réseau Internet:

Pour accéder au réseau Internet il vous faut d'abord posséder un compte sur une des machines du centre de calcul le plus proche de votre laboratoire. Il vous suffit ensuite de raccorder votre machine locale (PC, Mac ou station de travail Unix), via modem ou via réseau local Ethernet (solution préférable car la vitesse de transmission est infiniment plus grande), à la machine sur laquelle vous possédez votre compte. Si vous êtes isolé, vous pouvez aussi accéder à Internet par modem ou par Minitel via un service commercial payant (Ex: CompuServe). Dans tout les cas, vous devez installer sur votre machine locale un logiciel protocole appelé TCP/IP qui vous permettra d'utiliser les applications de base d'Internet.

En tant que scientifique travaillant sur les insectes sociaux, trois types d'application peuvent nous intéresser:

- Mosaic ou gopher pour accéder au serveur de l'IUSSI
- Courrier électronique pour s'abonner à la liste de discussion SOCINSCT
- Lecteur de "news" pour participer aux discussions scientifiques qui ont lieu sur les forums électroniques

1. LE SERVEUR de l'IUSSI

Le Comité International de l'IUSSI a décidé au cours de sa dernière réunion à Paris le 25 août 1994 de la création d'un serveur Internet pour l'Union. Ce serveur doit servir à la fois à assurer une publicité sur l'Union auprès du grand public et à la diffusion d'informations plus spécifiques à destination des membres de l'Union. Un comité *ad hoc* a été formé pour assurer la création et la maintenance du serveur

Composition du comité:

Michael Breed	BREED@SPOT.COLORADO.EDU
Vincent Fourcassié	FOURCASS@CICT.FR
Sanford Porter	SDP@GNV.IFAS.UFL.EDU
Steves Shuttuck	STEVES@SPIDER.ENTO.CSIRO.AU

Un site d'accueil a été trouvé en Australie sur le serveur du CSIRO (Commonwealth Scientific & Industrial Research Organization).

Le serveur de l'IUSSI peut être accédé par les outils Internet **Mosaic** et **Gopher**. Pour utiliser ces outils vous devez avoir un programme-client Mosaic (XMosaic si vous travaillez sous Unix et Terminal X, Mosaic pour Windows sur PC ou Mosaic pour Mac pour Apple-MacIntosh) ou gopher (TurboGopher, etc...) installé sur votre machine. Ces programmes sont distribués gratuitement ("freeware") et peuvent être retirés en "ftp anonyme" sur plusieurs serveurs. Renseignez vous auprès de l'administrateur de votre réseau. Le serveur peut être consulté 24h/24h depuis n'importe quelle machine reliée au réseau Internet.

1.2. Accès au serveur

1.2.1. Accès au serveur IUSSI via MOSAIC

Dans la barre de menu du haut de page, positionnez vous sur le sous-menu "File", puis cliquez sur l'option "Open URL..." et tapez l'URL suivant:

gopher://spider.ento.csiro.au

1.2.2. Accès au serveur IUSSI via GOPHER

Si vous travaillez sur une machine Unix, tapez la commande suivante au prompt Unix:

gopher spider.ento.csiro.au

Si vous travaillez sur Mac ou PC et possédez le programme TurboGopher, lancez le programme et utilisez la même adresse.

1.3. Organisation du serveur

Une fois raccordé au gopher du CSIRO, allez successivement dans les répertoires suivants:

- > Taxonomy
- > Australian National Insect Collection
- > IUSSI¹

MENU du Gopher (état actuel)

1. *About the IUSSI Gopher Server*

Présentation de l'IUSSI: historique, buts, modalités d'inscription.

2. *List of Section Officers*

Liste des présidents, secrétaires et trésoriers des différentes sections de l'Union avec leurs coordonnées.

3. *Membership List*

Cette liste est en cours de révision. Elle contient les coordonnées (nom, adresse, téléphone, fax, email) de tout les membres de l'Union (dont les cotisations sont à jour!). Seules les sections françaises, nord-américaines et italiennes ont été mises à jour à cette date. Il vous suffit de rentrer le nom de la personne que vous recherchez pour obtenir ses coordonnées. Dans le futur il est prévu d'ajouter à cette liste les intérêts professionnels de chaque membre.

4. *Calendar of Social Insect Meetings*

Calendrier des congrès internationaux et nationaux de l'Union et des conférences et symposia plus spécialisés sur le thème des insectes sociaux.

5. *Insectes Sociaux: An international Journal ...*

5.1. *About the Journal*

Présentation du journal Insectes Sociaux: abonnements et instructions aux auteurs.

5.2. *Contents of the last issue*

Sommaire du dernier numéro de la revue.

6. *Social Insect Databases - FORMIS*

¹ Sous le Menu IUSSI vous trouverez aussi un répertoire "Ants" qui vous mènera au "Catalogue of Australian Species" (catalogue taxonomique des Formicidae australiens).

FORMIS est une base bibliographique sur les Formicidae créée et maintenue par Sanford Porter à l'Université de Gainesville (Floride). Une recherche en ligne par auteurs ou mot-clés est possible.

- 6.1 About FORMIS
- 6.2. Searching FORMIS online
- 6.3. FORMIS, a searchable ant bibliography

7. Recent books on Social Insects

Options à venir:

- Lettres d'information des sections
- Lettres d'information spécialisées: fourmis, abeilles, termites, etc...
- Sommaire des anciens numéros d'Insectes Sociaux

=====

Si vous avez des suggestions pour la création de nouvelles options ou si vous possédez des nouvelles informations relatives aux options déjà existantes (annonces de congrès, nouveaux livres, lettres d'information, etc...), faites les moi parvenir à:

FOURCASS@CICT.FR

2. LISTES DE DISCUSSION ("mailing list") sur les insectes sociaux²

Une liste de discussion est gérée par un "serveur de liste" ("LISTSERV"), programme qui se charge de gérer les messages envoyées à l'adresse de la liste et de les distribuer à tous les abonnés de cette liste.

Il existe une liste de discussion SOCINSCT destinée à la communication entre chercheurs s'intéressant à la biologie des insectes sociaux. Les insectes eusociaux sont le principal sujet de discussion mais les discussions plus générales sur la sociobiologie ou sur la biologie des abeilles et guêpes solitaires sont aussi les bienvenues. Les annonces de congrès, les offres d'emploi, les demandes de collaboration ou de recherche bibliographique sont aussi diffusées. Attention! les messages sur cette liste sont en anglais.

Procédure à suivre pour s'abonner:

- en utilisant votre logiciel de courrier électronique habituel, envoyez un message à LISTSERV@UACSC2.ALBANY.EDU (Internet) ou à LISTSERV@ALBANYVM1.BITNET (Bitnet)
- laisser le champ "Sujet" blanc
- mettre dans le message uniquement le texte suivant:

SUB SOCINSCT <votre nom>

Exemple: pour l'individu Henri Dupont, tapez: SUB SOCINSCT Henri Dupont

² Pour les personnes intéressées, j'ai édité un guide "Ressources Internet à l'usage des entomologistes" qui donne la liste des adresses des autres listes de discussion destinées aux entomologistes. Me contacter pour obtenir une copie de ce guide.

En cas de problèmes, contacter un des responsables de la liste:

- Erik Seielstad (ERIK@ACSPR1.ACS.BROCKPORT.EDU)
- Mary Jo Orzech (MARY@ACSPR1.ACS.BROCKPORT.EDU)

3. Forum électronique ("newsgroup")

Si vous possédez un compte ordinateur qui vous donne accès à Usenet, vous pouvez en utilisant un "lecteur de news" (Ex: "gnus-emacs" ou "rn" sous Unix, "Trumpet" sous Windows, "InterNews" sous Mac) participer aux discussions qui ont lieu sur les forums électroniques ("newsgroup"). Attention! la langue très majoritaire sur ces forums est l'anglais.

Il n'existe qu'un seul forum intéressant spécifiquement les insectes sociaux, consacré à l'apiculture: **sci.agriculture.biokeeping**

Cependant des discussions intéressantes en rapport avec les insectes sociaux peuvent avoir lieu dans les groupes suivants:

- **sci.bio.entomology.misc**
- **sci.bio.ecology**
- **sci.bio.ethology**
- **sci.bio. evolution**
- **sci.bio.systematics**
- **bionet.biology.tropical**
- **bionet.population-bio**

Vincent Fourcassié
Laboratoire d'Ethologie et
Psychologie Animale
CNRS URA 1837 - Bât IV R3
F - 31062 Toulouse Cedex
Tel: 61 55 62 29
Fax: 61 55 61 54

Ant Bibliography Update

The 1994 version of *FORMIS* is now available. This literature database now contains >18,000 citations to papers dealing with ants. Approximately, 1,300 new citations have been added along with more than 800 abstracts. Another 2,000 citations have been modified.

With *FORMIS*, researchers can search, select and print references formatted in any of numerous journal formats. Many of the citations include key words and abstracts. The database requires about 9 MB of hard disk space and can be run on either IBM or Macintosh computers. *FORMIS* is distributed primarily in an EndNote® format but it is also available in Pro-Cite®, Papyrus®, FileMaker®, and various tagged formats upon special request.

The database will be distributed free of charge. An inexpensive search engine can also be provided. If you are interested in receiving *FORMIS*, please contact Dr. Sanford Porter for instructions. Please indicate if you already have an older version of *FORMIS*. (Tel: 904 374-5914; Address: USDA-ARS MAVERL, P.O. Box 14565 Gainesville, FL 32604 USA; Internet: SDP@GNV.IFAS.UFL.EDU; Bitnet: SDP@IFASGNV)



**XX INTERNATIONAL CONGRESS
OF ENTOMOLOGY
Firenze, Italy, August 25 - 31, 1996**

SCIENTIFIC PROGRAMME

Planning to date indicates that the scientific programme will include the following items, although the participation of some listed contributors is not yet confirmed.

PLENARY LECTURES

1. **Edward O. Wilson (USA)**
Entomology and Biodiversity (Opening, August 25, 18.00 h.)
2. **Walter Gehring (Switzerland)**
Ontogeny and Phylogeny of Segmentation (August 26, 8.30 h.)
3. **John S. Edwards (USA)**
Wigglesworth Memorial Lecture (August 26, 14.30 h.)
4. **Francisco J. Ayala (USA)**
Molecular Polymorphisms and Rate of Evolution (August 27, 8.30 h.)
5. **Jeffrey R. Powell (USA)**
Lessons from *Drosophila* (August 27, 14.30 h.)
6. **Stephen C. Stearns (Switzerland)**
Life Histories in Insects (August 28, 8.30 h.)
7. **John J. Hildebrand (USA)**
Neuroethology of Sex- and Host- Attraction in Moths (August 28, 14.30 h.)
8. **Manes Wysoki (Israel)**
Problems and Trends of Agricultural Entomology at the End of the 2nd Millennium (August 29, 8.30 h.)
9. **José M.C. Ribeiro (USA)**
Role of Saliva in Feeding by Blood-Sucking Arthropods (August 29, 14.30 h.)
10. **John H. Law (USA)**
Insects and Human Welfare (August 30, 8.30 h.)
11. **James H. Oliver, Jr. (USA)**
International Collaboration among National Entomological Societies (August 31, 8.30 h.)
12. **Laurence A. Mound (UK)**
Entomology for the Third Millennium (Closing, August 31, 18.00 h.)

Section 13. SOCIAL INSECTS

Convenors: **J. Billen** (Belgium),
F. Le Moli, **S. Turillazzi** (Italy)
H.W. Velthuis (The Netherlands)

- 13S-1** Caste Development in Social Insects
K. Hartfelder, **W. Engels** (Germany)
- 13S-2** Life History Strategies of Social Insects
R.L. Jeanne, **J.H. Hunt** (USA)
- 13S-3** Kin Selection Theory: Predictions and Tests using Social Insects
J.J. Boomsma (Denmark)
F.L.W. Ratnieks (USA)

Section 14. APIDOLOGY AND SERICULTURE

Convenors: **A. Arzone** (Italy),
J. Beetsma (The Netherlands), **Y. Horie** (Japan), **F. Marletto** (Italy)

- 14S-1** Hormones Regulating Metamorphosis and Diapause in the Silkworm
O. Yamashita (Japan)
B. Mauchamp (France)
H. Kataoka (Japan)
- 14S-2** Wild Silkworms (non-mulberry Silkworms)
H. Akai (Japan)
S.S. Sinha (India)
G. Li (China)
- 14S-3** Biotechnology and Genetic Manipulation in the Silkworm
S. Maeda (USA)
P. Couble (France)
- 14W-1** Nutrition and Artificial Diet of the Silkworm
H.-A. Yanagawa, **H. Shinbo** (Japan)
K.Y. Seol (Korea)
- 14W-2** Intraspecific Variation in the Genus *Apis*
A. Manino (Italy)
W.S. Sheppard (USA)
- 14W-3** Reproduction in *The Genus Apis*
N. Koeniger (Germany)

* * *
Second Announcement

**IVth International Colloquium on Social Insects
St. Petersburg, Russia, 18 - 24 August, 1996**

GENERAL INFORMATION.

The Colloquium is organized by the RUSSIAN LANGUAGE SECTION OF THE INTERNATIONAL UNION FOR THE STUDY OF SOCIAL INSECTS. It will be held in St. Petersburg State University - the eldest Russian university, in the historical centre of St. Petersburg. The Colloquium will cover all aspects of behaviour, ecology and physiology of social and presocial arthropods. The official languages of the Colloquium will be Russian and English. The scientific meetings will be scheduled for four full days, other two days being devoted to the social programme.

TALKS will be limited to 30 minutes including questions and discussion. Overhead and standard 50x50 mm slides projector will be available. Poster presentations are also possible. The poster size is not limited.

ABSTRACTS OF THE TALKS AND POSTERS may be submitted in typewritten or preferably in electronic form as an ASCII file without any formatting on an IBM-formatted diskette or via E-mail. The length of the text should not exceed one single spaced page (A4 paper, all margins of 1 inch, font size 12 pt).

COLLOQUIUM PROCEEDINGS. Contributed talks and posters will be published later as papers (up to 25 typewritten double spaced pages) in the IVth volume of the PROCEEDINGS OF THE COLLOQUIA ON SOCIAL INSECTS. The authors will receive 50 reprints of each article without charge. The manuscripts should be presented to the Organizing Committee during the Colloquium. The instructions for preparing the manuscripts will be included into the Third Announcement.

REGISTRATION is possible in ordinary form or preferably via E-mail. Each participant must send the Registration Form filled in along with the text of abstract. There is no special deadline for registration but abstracts received by Organizing Committee after 1 July 1996 will not be included into the Abstracts volume.

THE PARTICIPATION FEE is \$100 if paid before 1 June and \$120 after 1 June 1996. The participation fee for students is correspondingly \$50 and \$60, for accompanying persons - \$40 and \$50. The participation fee includes attendance to scientific sessions, colloquium materials including the abstracts volume, welcome party, coffee breaks, an excursion to the city centre and to the Hermitage and the publication of PROCEEDINGS after the Colloquium.

ACCOMMODATION will be possible in the University Hotel at the price of \$40-50 per night for an apartment with single or double room, a kitchen and a bathroom in it; places in shared double rooms are also available at the half of this price. Breakfast is not included. There are a cafe and a snack-bar and other facilities in the hotel. The booking fee will be 50% of the rate per room

per night. It is possible to pay this amount after the arrival. The hotel reservations will be made only after your participation fee arrive. The accommodation in higher class hotels in the city can also be organized after special request but at substantially higher prices.

BREAKFASTS AND LUNCHESES will be served to the participants in the University canteen. The information on prices will be notified in the Third Announcement.

TRANSPORTATION of the participants arriving from the airport Pulkovo-2 to the registration desk and the hotel as well as back to the airport by a car or a minibus will be organized at the additional payment because of some serious difficulties with public transport and taxi encountered by a foreigner in the airport.

SOCIAL PROGRAMME will include excursions to the city centre, Hermitage, the palace and parks of Petershoff, the Zoological Museum, the Russian ballet and the Farewell Banquet. The prices will be notified in the Third Announcement.

METHODS OF PAYMENT. The payment for the participation fee should be made by sending a cheque made payable to Vladilen E. Kipyatkov or by bank transfer to: Industry & Construction Bank Plc, St. Petersburg Branch, 38 Nevski prospect, St. Petersburg, 191011, Russia; SWIFT ICSPRU2P, Account No 37070670373. Please, attach a copy of the transfer order receipt to the registration form. In the case of payment by cheque, please, add 11% of total amount for bank charges.

THIRD ANNOUNCEMENT will be sent to registered participants in June 1996.

OFFICIAL INVITATIONS could be sent after a request if necessary for getting visas and other formalities.

COMMUNICATION: Dr. Vladilen E. Kipyatkov, President of IUSSI Russian Language Section, Department of Entomology, Faculty of Biology, St. Petersburg State University, 7/9 Universitetskaya naberezhnaya, St. Petersburg 199034, RUSSIA. Tel.: (+7) 812 218-96-79; Fax: (+7) 812 218-08-52, 218-13-46.

PLEASE, USE ELECTRONIC MAIL FOR FAST COMMUNICATION!
E-mail address: vk@socium.usr.pu.ru



**Congrès
International
Francophone sur le
Comportement
Animal**

**Université Laval, Québec
Québec, Canada
26-30 juin 1996**

Appel aux contributions & programme préliminaire

Un Congrès International Francophone sur le Comportement Animal (CIFCA '96) se tiendra à Sainte-Foy, Québec, du 26 au 30 juin 1996. Ce congrès est soutenu par la Société Québécoise pour l'Étude Biologique du Comportement (SQÉBC), la Société Française pour l'Étude du Comportement Animal (SFÉCA), le Centre de Coopération Interuniversitaire Franco-Québécoise (CCIFQ) et les Universités Laval (Québec) et Paris-Nord (Villetaneuse). CIFCA '96 offre une occasion aux chercheurs de la communauté internationale francophone de communiquer leurs travaux de recherche et de discuter en français. Ce congrès a aussi pour but de faire le point sur les multiples facettes de l'éco-éthologie. Toute personne intéressée par le comportement animal est invitée à participer à cette première francophone. Nous encourageons particulièrement la participation des étudiantes- et étudiants-chercheurs.

Le comité de coordination : Claude Baudoin, Jacques Brodeur, Luc-Alain Giraldeau.

&

Le comité organisateur local : Cyrille Barrette, Jacques Bovet, Jacques Brodeur, Michel Cabanac, André Desrochers, Gilles Gauthier, Luc-Alain Giraldeau, Micheline Manseau.

Pour plus de renseignements

Si vous voulez plus de détails sur les conférences, le mode de paiement, etc, veuillez téléphoner ou écrire au:

CIFCA '96
Département de biologie
Université Laval, Sainte-Foy, Qc
G1K 7P4
CANADA
(+418.656.7833).

ou encore écrire à une des deux adresses suivantes:

andre.desrochers@sbf.ulaval.ca. (TÉLÉC. +418.656.3551)
baudoin@leec.univ-paris13.fr (TÉLÉC. +33.1.49.40.39.75)

Vous êtes encouragés à photocopier cette circulaire. Parlez-en à votre entourage.

Le comité de coordination:
Luc-Alain Giraldeau
Jacques Brodeur
Claude Baudoin

Le comité organisateur local:
Cyrille Barrette
Jacques Bovet
Jacques Brodeur
Michel Cabanac
André Desrochers
Gilles Gauthier
Luc-Alain Giraldeau
Micheline Manseau

*Dead line
1^{er} Avril 96*

N.B. Le comité organisateur n'acceptera aucune responsabilité pour les accidents, vols, dommages, délais ou modifications de frais découlant de circonstances imprévisibles.

Bulletin de réponse circulaire

Conférence Internationale sur les Produits de l'Abeille: les Propriétés, Applications et Apithérapie

Informations générales

Lieu

La Conférence Internationale sur "Les produits de l'Abeille: Propriétés, Applications et Apithérapie" aura lieu au Centre de Conférences de l'hôtel Dan Panorama, Tel-Aviv, Israël

Date

La conférence se tiendra du 26 au 30 mai 1996.

Présentations

Les présentations se tiendront sous forme de conférences, de discussions en table ronde, de dialogues, de démonstrations (par film, vidéo ou oralement) ou de présentations d'affiches (posters).

Langues de la Conférence

Les présentations pourront être faites en français ou en anglais. Une traduction simultanée sera assurée en français, hébreu et anglais.

Comptes rendus de la Conférence

Seules des présentations choisies seront publiées *in extenso* dans les comptes rendus de la Conférence.

Exposition

Une exposition de produits de l'abeille, de produits cosmétiques, de livres, journaux, etc. se tiendra durant la conférence.

Possibilités de publicité

Des possibilités variées de publicité sont offertes: publicité dans la Brochure des résumés de la Conférence, pendant la conférence, sur les tableaux d'affichage ou distribution de documents parmi les participants, ou dans les Comptes rendus de la Conférence.

Visites organisées

Le programme de la Conférence inclura une visite organisée à l'époque de la floraison printanière d'Israël.

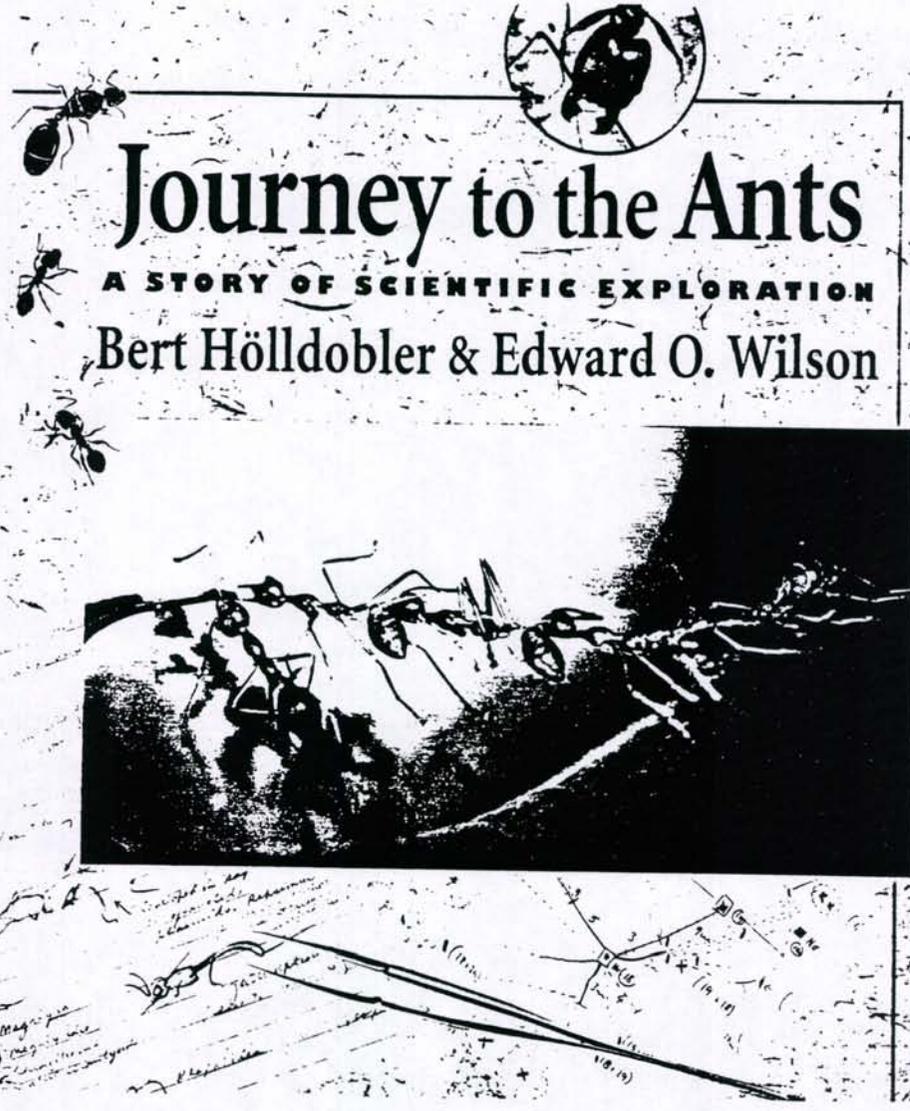
D'autres visites organisées, avant et après la conférence, seront proposées en option aux participants à la Conférence, aussi bien en Israël qu'en Jordanie et en Egypte.

Seconde Annonce

Si vous envisagez de participer à la conférence, ou désirez présenter une communication, ou si vous voulez recevoir des informations ultérieures, veuillez compléter le bulletin d'intentions ci-joint et l'envoyer par poste au Secrétariat de la Conférence.

Secrétariat de la Conférence:

Dan Knassim Ltd., P.O.Box 1931, Ramat-Gan 52118, Israel
Tél: 972-3-6133340, Fax: 972-3-6133341



Hailed as "a masterpiece" by *Scientific American* and as "the greatest of all entomology books" by *Science*, Bert Hölldobler and Edward O. Wilson's monumental treatise *The Ants* also was praised in the popular press and won a Pulitzer Prize. This overwhelming success attests to a fact long known and deeply felt by the authors: the infinite fascination of their tiny subjects. This fascination finds its full expression in *Journey to the Ants*, an overview of myrmecology that is also an eloquent tale of the authors' pursuit of these astonishing insects.

Richly illustrated and delightfully written, *Journey to the Ants* combines autobiography and scientific lore to convey the excitement and pleasure the study of ants can offer. The authors interweave their personal adventures with the social lives of ants, building, from the first minute observations of childhood, a remarkable account of these abundant insects' evolutionary achievement. Accompanying Hölldobler and Wilson, we peer into the colony to see how ants cooperate and make war, how they reproduce and bury their dead, how they use propaganda and surveillance, and how they exhibit a startlingly familiar ambivalence between allegiance and self-aggrandizement. This exotic tour of the entire range of formicid biodiversity—from social parasites to army ants, nomadic hunters, camouflaged huntresses, and energetic builders of temperature-controlled skyscrapers—opens out increasingly into natural history, intimating the relevance of ant life to human existence. A window on the world of ants as well as those who study them, this book will be a rich source of knowledge and pleasure for anyone who has ever stopped to wonder about the miniature yet immense civilization at our feet.

JOURNEY
TO THE
ANTS

*A Story of
Scientific
Exploration*

Bert Hölldobler
and
Edward O. Wilson

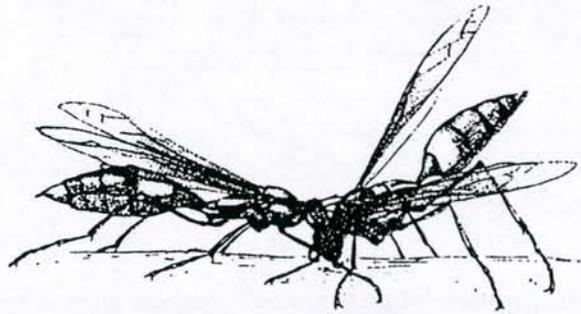
The Belknap Press of
Harvard University Press
Cambridge, Massachusetts
London, England
1994

Oxford Series in Ecology and Evolution

Behaviour and Social Evolution of Wasps

The Communal
Aggregation Hypothesis

Yosiaki Itô



Oxford Series in Ecology and Evolution
Edited by Robert M. May and Paul H. Harvey

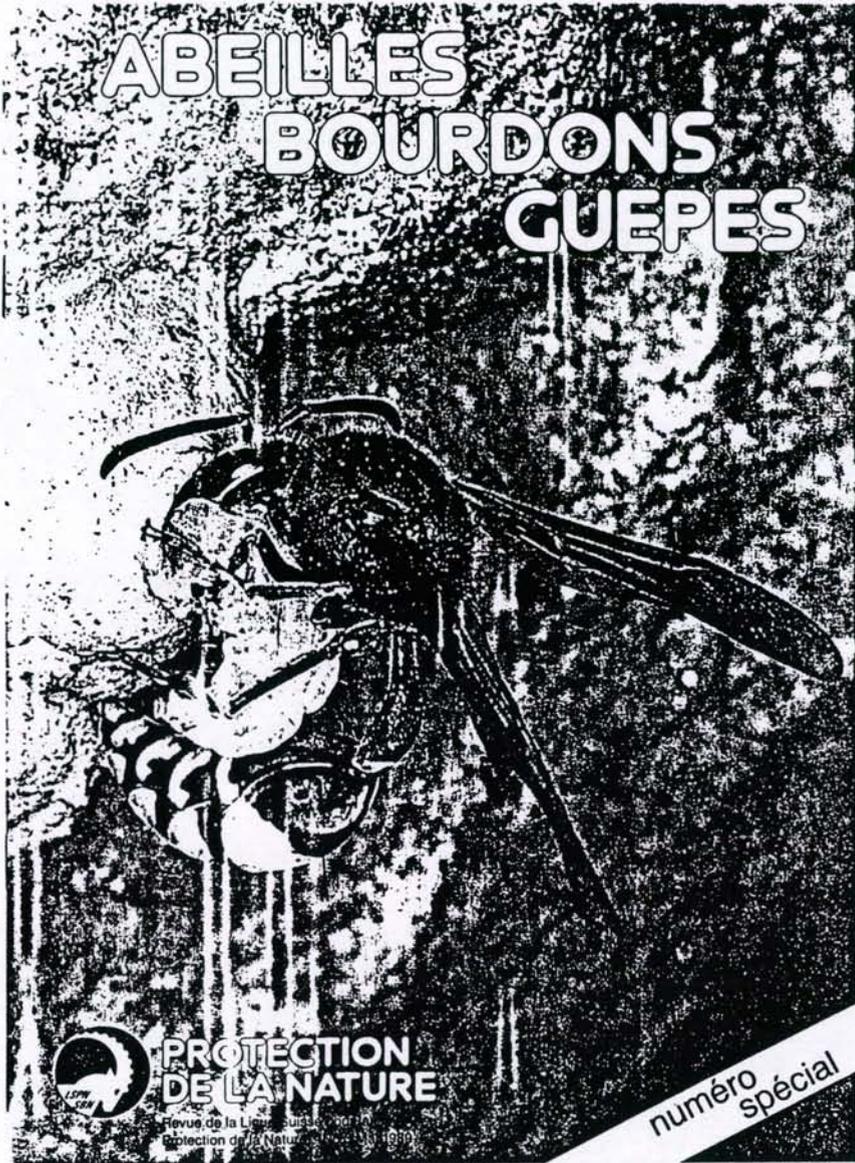
In this book, Yosiaki Itô presents data on tropical wasps which encourage him to suggest that kin selection has been over-emphasized as an evolutionary explanation of sociality. He concentrates on the Vespidae (paper wasps and hornets), a group much discussed by evolutionary biologists because it exhibits all stages of social evolution: subsociality, primitive eusociality, and advanced eusociality. The author reports field observations by himself and others in Central America, Asia, and Australia, showing that multiple egg-layers in a nest are not uncommon. Because coexistence of many 'queens' leads to lower relatedness among colony members than in single-queen colonies, he suggests that kin selection may not be the most powerful force determining observed social patterns. Instead, subsocial wasps may first have aggregated for defence purposes in habitats with a high risk of predation, with mutualistic associations among many queens. Through parental manipulation and then kin selection, differentiation into within-generation castes may have followed.

Of interest to all students of ecology, evolution, and behaviour, this book beautifully illustrates the ability to combine wide-ranging data with thoughtful questions that is the author's trademark.

OXFORD UNIVERSITY PRESS

-14-

ABEILLES BOURDONS GUEPES



**PROTECTION
DE LA NATURE**

Revue de la Ligue suisse pour la
protection de la Nature, n° 119, 1989

numéro
spécial

Quelle est
cette guêpe?



Erreur, une guêpe normale possède quatre ailes! Cet insecte en a deux et n'est donc pas une guêpe, mais un diptère, un syrphé pour être exact.

Ce n'est pas par hasard que ce syrphé ressemble à une guêpe. Ce phénomène est appelé mimétisme par les zoologistes. Il constitue une sorte de bluff.

Les guêpes femelles possèdent un aiguillon et sont épargnées par cer-

tains prédateurs. Pour signaler à tous qu'elles sont venimeuses, elles portent une parure prémonitrice noire et jaune. Dans le règne animal, les dessins de ces deux couleurs signifient presque toujours «Attention, poison!». Bien qu'il ne soit pas du tout venimeux, le syrphé a adopté la même parure. Elle fait croire aux prédateurs qu'il est une guêpe et lui assure ainsi une certaine immunité.

Les syrphes ne sont pas seuls à imiter les guêpes. Des coléoptères, des papillons nocturnes, des araignées et même des chrysalides de papillons le font aussi.

ABEILLES BOURDONS GUEPES



La diversité impressionnante et le rôle écologique des hyménoptères sont méconnus. Face aux guêpes et aux frelons, la plupart des gens ont une réaction allant de l'anxiété à l'hystérie; les abeilles sauvages et les bourdons les laissent assez indifférents; seule l'abeille domestique suscite un certain intérêt, doublé de prudence. La LSPN désire informer, apaiser les craintes, encourager la protection de ces espèces et donner des conseils pratiques grâce aux matériels ci-contre.

- **Numéro spécial 3/89 Abeilles, bourdons et guêpes**
24 pages, illustrations en couleurs. 2.- fr. (dés 10 ex. 1.50 fr.; dés 25 ex. 1.20 fr.) Art. No 5118
- **Poster Abeilles, bourdons et guêpes**
(En collaboration avec la maison Schoop, Urmäsch). Format env. 70 x 100 cm, quadrichromie, non plié avec commentaires. 12.- fr., Art. No 4331
- **Dias Abeilles, bourdons et guêpes, un monde palpitant**
50 dias sous cadre de plastique avec commentaires. 78.- fr., Art. No 5401
Cassette pour programme audiovisuel avec commentaires parlé et impulsions pour présentation automatique ou manuelle. Durée env. 15 minutes. 15.- fr., Art. No 4440
- **Notice Abeilles, bourdons, et guêpes: aide et protection pour les hyménoptères**
(En collaboration avec Schw. Woche) 16 pages, illustrée, 3.50 fr., Art. No 5240

Adresser les commandes à:
Secrétariat LSPN, Case postale,
4020 Bâle. (Livraison contre facture, port et emballage en plus)

Bibliographie:

- BERLAND, L.: *Atlas des hyménoptères de France, Belgique et Suisse*, Tomes I et II, Editions Boubee
- FABRE, J.-H.: *Souvenirs entomologiques*. Librairie Delagrave, Paris, 1924
- CHENERY, M.: *Insectes d'Europe Occidentale*. En vente auprès de la LSPN, 39.- fr., Art. No 3534
- HOOPER, T.: *Les abeilles et le miel*. Guide de l'apiculteur, Delachaux & Niestlé
- ROBERT, P.-A.: *Les insectes*, Tome II, Delachaux & Niestlé
- VON FRISCH, K.: *Aus dem Leben der Biene*, Editions Springer, Berlin, 1969
- SAUER, F.: *Bienen, Wespen und Verwandte*. Fauna-Verlag, Karlsruhe, 1985

ATLAS OF AUSTRALIAN TERMITES

J. A. L. WATSON & HILDA M. ABBEY

This Atlas provides, for the first time, comprehensive maps showing the distribution of all named species of termite found in Australia. Based on records associated with the Australian National Insect Collection, it also provides a checklist of species and notes on the outstanding taxonomic problems in each genus. It answers the questions that administrators and pest controllers often ask: Which troublesome termites are found in my area? It gives basic information to those concerned with termite ecology and taxonomy in Australia. It is an essential text for all who are interested in termites.

ISBN 0 643 051864



Copyright CSIRO Division of Entomology 1993

Available from:
CSIRO Division of Entomology
GPO Box 1700, Canberra,
ACT 2601, Australia
Tel. (06) 246 4001
Fax (06) 246 4000

L'Encyclopédie des animaux

des insectes très organisés

LES FOURMIS

Janine Casevitz-Weulersse

LABORATOIRE D'ENTOMOLOGIE
DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

MANGO

B I O D I V E R S I T É

Série Sciences naturelles

dirigée par Dominique DOUMENC

Professeur, directeur de laboratoire au Muséum national d'histoire naturelle

La fonction venimeuse

Ouvrage collectif coordonné par

Max GOYFFON

Directeur scientifique
du Centre de recherches du Service de santé des Armées

et

Jacqueline HEURTAULT

Professeur au
Muséum national d'histoire naturelle

Préface de

Yves COINEAU

Professeur, directeur de laboratoire au
Muséum national d'histoire naturelle

Avec six planches couleurs

MASSON Paris Milan Barcelone 1995

- 17 -

ARMY ANTS

THE BIOLOGY OF SOCIAL PREDATION

William H. Gotwald, Jr.

*Department of Biology
Utica College of Syracuse University*

Comstock Publishing Associates A DIVISION OF
Cornell University Press | ITHACA AND LONDON

ARMY ANTS

THE BIOLOGY OF SOCIAL PREDATION

William H. Gotwald, Jr.

Cooperative predators, army ants in unison can attack stoutly defended social insect colonies and can hunt down and devour insects much larger than themselves. Yet from folktales to fieldnotes, the image of army ants has too often magnified their aggression and ignored their magnificent capacity for social cooperation. In the words of one terrified explorer, "They seem to understand and act upon the tactics of Napoleon. . . . The mouse, or dog, or leopard, or deer, is overwhelmed, killed, eaten, and the bare skeleton only remains."

A veteran of thirty years of research on army ants in Africa, Malaysia, Australia, Mexico, and Trinidad, William H. Gotwald, Jr., offers the first comprehensive account of their behavioral ecology and evolution. The definitive work on army ants around the world, this richly illustrated book is as engaging as it is thorough.

The author introduces us to a sophisticated society of highly specialized worker ants; menacing looking—but harmless—flying males, who appear only periodically; and a queen whose shape is so unusual that even entomologists may have trouble recognizing her as an ant. Although renowned for their mass migrations in long, orderly columns, few army ant species actually forage or emigrate on the surface. Most live underground, but what is now known about them suggests that they play a significant role in tropical ecosystems.

Gotwald describes the adaptive syndrome through which army ants have flourished, and

he details their classification and distribution. Defining all specialized terminology, he examines army ant evolution, morphology, and ontogeny. He pays considerable attention to the symbionts and predators who live in community with army ants, as well as the economic impact of army ants and their role in maintaining species diversity. His vivid observations on their communication, mating behavior, foraging, and emigration create an unforgettable portrait of nature's quintessential social predators.

WILLIAM H. GOTWALD, JR., is Professor of Biology at Utica College of Syracuse University.

A volume in the Cornell Series in Arthropod Biology, edited by George C. Eickwort

Identification Guide to the Ant Genera of the World



From subarctic tundra to equatorial rainforest, deep in the soil and at the tip of the highest tree, ants are found the world over. This book, by the world's leading ant taxonomist, offers a definitive guide for identifying these ubiquitous insects.

Barry Bolton provides identification keys to all the living ant subfamilies and genera, presented in alphabetical order and separated by zoogeographical region. Designed for professional and amateur myrmecologists alike, this guide is as accessible as it is comprehensive, including information on the function and use of identification keys, instructions for preparing specimens for examination, and an illustrated glossary of morphological terms. Over 500 scanning electron microscope photographs illustrate the taxonomic keys.

Bolton introduces each subfamily with a diagnosis of the group, followed by synoptic classifications of all genera within each subfamily, notes on broad distribution, and a list of references to all species-rank publications useful to identification. He also provides a short summary of the extinct subfamilies and includes a checklist of every name ever proposed in the classification of ants, from the rank of family down to subgenus, showing the current status and usage of each.

An updated and exhaustively expanded revision of the taxonomic keys found in Hölldobler and Wilson's *The Ants*, Bolton's identification guide takes its place alongside that landmark work as the foundation for the study of ants for many years to come.

Barry Bolton is a Fellow of the Royal Entomological Society and is Myrmecologist, Biodiversity Division, Department of Entomology, The Natural History Museum, London.

BARRY BOLTON

Harvard University Press
Cambridge, Massachusetts
London, England · 1994

A NEW GENERAL CATALOGUE OF THE ANTS OF THE WORLD

BARRY BOLTON



"A name is forever, or at least as long as taxonomy continues," Barry Bolton writes, and here are all the names, antique and modern, of all the ants that are or ever were — from the arctic to the tropical, the fossilized to the living, the mislabeled to the newly christened members of the family Formicidae. For every name that has ever been applied to ants, the book supplies a history

and an account of current usage, together with a fully documented indication of the present-day classification. Its comprehensive bibliography provides references to original description, synonymy, homonymy, changes in rank, status, and availability, and alterations in generic status.

Organized by family group, genus group, and species group, this meticulously detailed but easily used volume is the ultimate resource for myrmecology. Along with Bolton's *Identification Guide to the Ant Genera of the World*, it

will be the essential reference for anyone, expert or amateur, with an interest in ants.

Barry Bolton is a Fellow of the Royal Entomological Society and Myrmecologist, Biodiversity Division, Department of Entomology, The Natural History Museum, London.

October 10 x 12 512 pp.
ISBN 0-674-61514-X
(BOLNEW) \$125.00s
Science/Nature

"This book will have permanent shelf life. All entomological libraries and entomologists with even a marginal interest in ants must have it, because its meticulously crafted synonymies cover all of ant classification from Linnaeus to the present."

—E. O. Wilson

NATURALIST

EDWARD O. WILSON

ISLAND PRESS / Shearwater Books
Washington, D.C. • Covelo, California

"Most children have a bug period. I never grew out of mine."

Edward O. Wilson, from *Naturalist*

Edward O. Wilson—University Professor at Harvard, winner of two Pulitzer prizes, eloquent champion of biodiversity—is arguably one of the most important thinkers of the twentieth century. His career represents both a blueprint and a challenge to those who seek to explore the frontiers of scientific understanding. Yet, until now, little has been told of his life and of the important events that have shaped his thought.

In *Naturalist*, Wilson describes for the first time both his growth as a scientist and the evolution of the science he has helped define. He traces the trajectory of his life—from a childhood spent exploring the Gulf Coast of Alabama and Florida to life as a tenured professor at Harvard—detailing how his youthful fascination with nature blossomed into a lifelong calling. He recounts with drama and wit the adventures of his days as a student at the University of Alabama and his four decades at Harvard University, where he has achieved renown as both teacher and researcher.

As the narrative of Wilson's life unfolds, the reader is treated to an inside look at the origin and development of ideas that guide today's biological research. Theories that are now widely accepted in the scientific world were once untested hypotheses emerging from one man's broad-gauged studies. Throughout *Naturalist*, we see Wilson's mind and energies constantly striving to

help establish many of the central principles of the field of evolutionary biology.

The story of Edward O. Wilson's life provides fascinating insights into the making of a scientist and a valuable look at some of the most thought-provoking ideas of our time.



Edward O. Wilson is Pellegrino University Professor and curator in entomology at the Museum of Comparative Zoology, Harvard University. Among his numerous books are *Insect Societies*, *On Human Nature*, *The Diversity of Life*, and *The Biophilia Hypothesis* (Island Press/Shearwater, 1993), which he co-edited with Stephen R. Kellert.

ISLAND PRESS / Shearwater Books
Washington, D.C. • Covelo, California

Social Evolution in Ants

Andrew F. G. Bourke and Nigel R. Franks

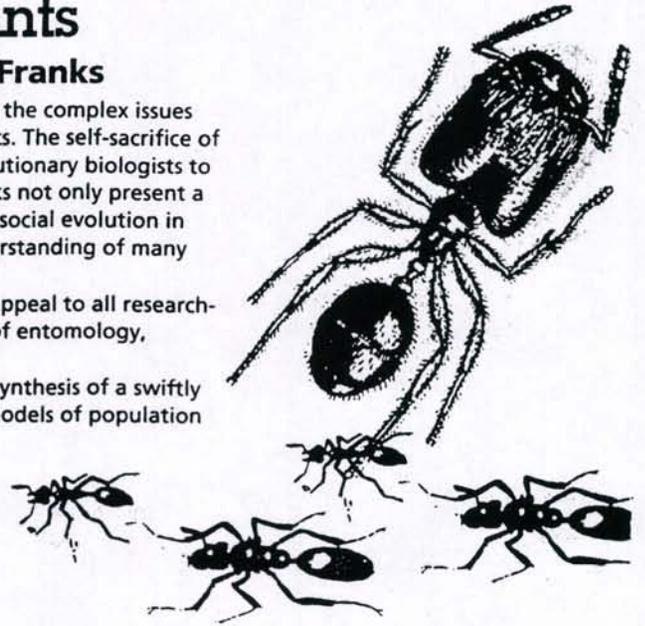
Biologists since Darwin have been intrigued and confounded by the complex issues involved in the evolution and ecology of the social behavior of insects. The self-sacrifice of sterile workers in ant colonies has been particularly difficult for evolutionary biologists to explain. In this important new book, Andrew Bourke and Nigel Franks not only present a detailed overview of the current state of scientific knowledge about social evolution in ants, but also show how studies on ants have contributed to an understanding of many fundamental topics in behavioral ecology and evolutionary biology.

This comprehensive, up-to-date, and well-referenced work will appeal to all researchers in social insect biology and to scholars and students in the fields of entomology, behavioral ecology, and evolution.

"*Social Evolution in Ants* is a penetrating and well written new synthesis of a swiftly moving subject. Thorough in coverage, it is solidly grounded in the models of population biology and sociobiology."—Edward O. Wilson, Harvard University

Monographs in Behavior and Ecology: John R. Krebs and T. H. Clutton-Brock, Editors
35 line illustrations.

Paper: \$29.95 ISBN 0-691-04426-0 Cloth: \$75.00 ISBN 0-691-04427-9



Gallimard jeunesse



DRÔLES DE PETITES BÊTES

d'Antoon Krings
4 à 7 ans - MS à CP
32 p - 38,50 F
8.A.KRI

- Léon le Bourdon
- Marie la Fourmi
- Minette l'Abeyille



▼ DES INSECTES EN FAMILLE : ABEILLES, FOURMIS, TERMITES

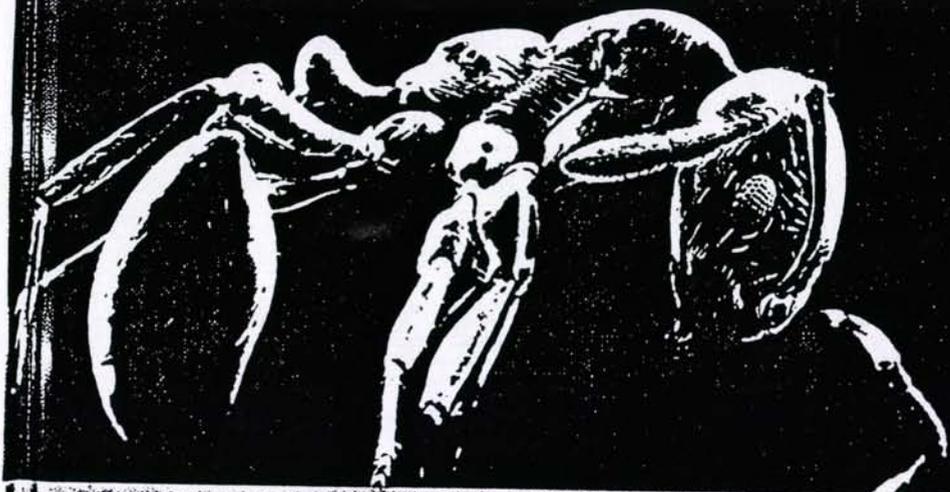
de Marie Farré
ill. par Jean-Pierre Moreau
N° 15
595



EXOTIC ANTS

Biology, Impact, and Control of Introduced Species

edited by David F. Williams



Westview Studies in Insect Biology

EXOTIC ANTS

Biology, Impact, and Control of Introduced Species

edited by David F. Williams

Most of the major problems caused by ants are a result of exotic species that have been introduced into areas where they have escaped any natural control. Some notable examples include imported fire ants in the southern United States, leaf-cutting ants in the tropics, pharaoh ants and Argentine ants in urban environments, big-headed ants in Hawaii, crazy ants in the Seychelles, and, more recently, little fire ants in the Galapagos. It was this last invasion, posing a threat to the delicate ecological balance of the Galapagos Islands, that inspired this volume.

Exotic Ants presents the latest research findings from experts on introduced pest ant species. Discussions include the distribution, biology, ecology, and behavior of several exotic ants and also describe current research on basic and applied topics. Particularly important for Spanish-speaking researchers are the brief summaries in Spanish at the end of each chapter. This volume will prove useful for entomologists, ecologists, ethologists, and agricultural scientists attempting to manage pest ant populations.

David F. Williams is a research entomologist for the Imported Fire Ant and Household Insect Project at the Medical and Veterinary Entomology Research Laboratory, Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture.

For order and other information, please write to:

WESTVIEW PRESS

5500 Central Avenue • Boulder, Colorado 80301-2877

36 Lonsdale Road • Summertown • Oxford OX2 7EW

*Cover photo courtesy of USDA.
Cover design by Polly Christensen*

ISBN 0-8133-8615-2



NOUVEAU

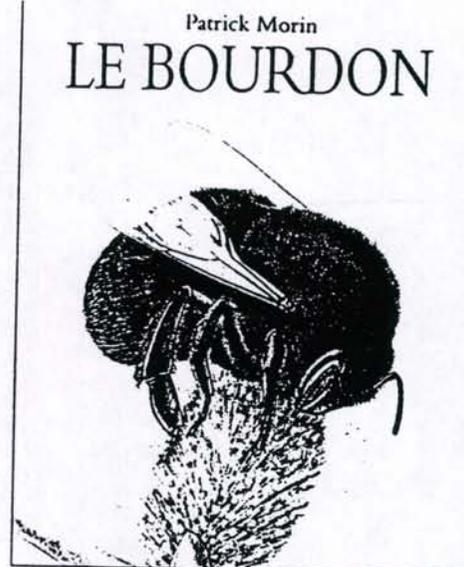
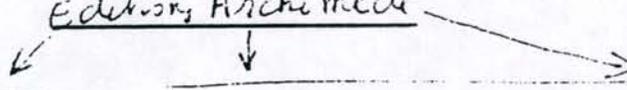
Pour les nouveautés,
nouveau PVP : 52 F

la fourmi
travailleuse infatigable

• **La Fourmi, travailleuse infatigable**
de L. Gomel, photos de D. Stoffel et R. Amann

EDITIONS MILAN

Editions Archimède



Toraji Ishibe
LA MARCHÉ DES FOURMIS
Oh, il fait beau ! Allons chercher à manger.
Voici les fourmis en route, dans une forêt de fleurs, pour rapporter de quoi nourrir la famille.
Que vont-elles trouver ?
De très belles illustrations à observer et un texte qui distille des informations « sérieuses » au fur et à mesure que se déroule le scénario servant ce documentaire au concept nouveau. (Lucie Cauwe, *Le Soir*, 17. avril 1993).

Tsutomu Kikuchi
SUIVONS UNE FOURMI
Les fourmis, tout le monde le sait, raffolent des débris d'aliments qu'elles récupèrent jusque sur les tables. Mais où peuvent-elles bien aller après ?
Qu'il est long et parsemé d'embûches, le chemin de la fourmi qui rentre à son nid !
Un très beau documentaire [...] pour « entrer » dans le monde des fourmis et apprendre à observer notre univers quotidien avec un autre regard... Le réalisme de l'illustration est particulièrement saisissant ! (Le Berry republicain 15 déc. 1994).

Patrick Morin
LE BOURDON
La reine des bourdons passe l'hiver seule, hibernant dans le sol. Mais, dès les beaux jours, elle s'affaire à fonder une nouvelle famille. D'abord, trouver un vieux trou de mulot. Ensuite, bâtir des cellules, les garnir de miel et pondre une ribambelle de fils et de filles. Ensuite... ensuite, c'est la vie de la colonie des bourdons. Ce n'est pas le travail qui manque !
L'auteur offre des images séduisantes de la vie des bourdons dans leur environnement naturel souterrain et aérien. (Notes bibliographiques octobre 1993).

24 pages, 200 x 210, en couleurs, relié, pelliculé, F 58,00

32 pages, 195 x 210, en couleurs, relié, pelliculé, F 66,00

Les bourdons sont relativement mal connus. Cet excellent petit ouvrage permettra de combler un peu cette lacune. (Inter CDI, *Revue de Centres documentaires et Bibliothèques*, n° 125 septembre 1993).

32 pages, 205 x 245, en couleurs, relié, pelliculé, F 70,00

FOURMI verte

NOUVEAU

LA REVUE DES ENFANTS NATURE

FW

la revue des enfants nature

DOSSIER

**FOURMIS
INCONNUES
ET FAMILIÈRES**

Le Pivert

Maisons en terre

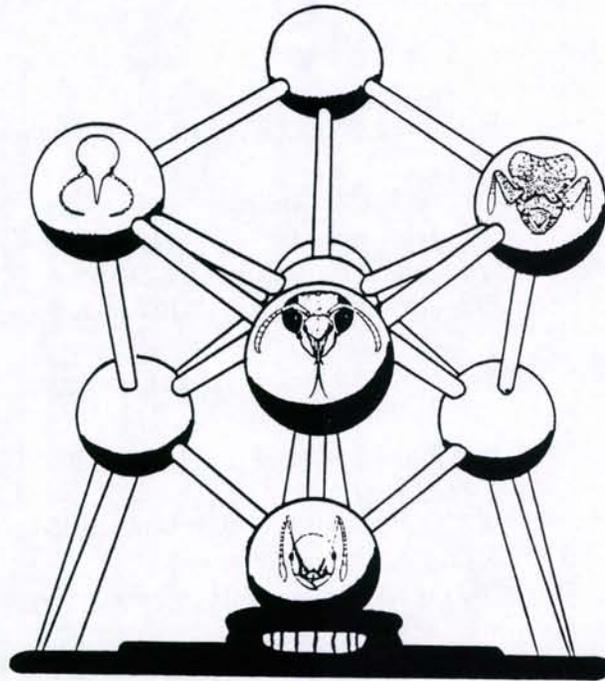
Rencontre avec un "fourmicologue"

Naissance d'une mascotte

L 4602 - 4 - 25.00 F-RD

N°4
trimestriel
Mars 94

Colloque U.I.E.I.S. - Section Française
Bruxelles, 28-30 août 1995



Conférence d'ouverture

McKey D.B., Meunier L. - L'évolution des mutualismes fourmis-plantes.

Communications orales

Aron S., Passera L., Keller L. - Conflits reines-ouvrières et variations de la sex-ratio chez *Pheidole pallidula*.

de Biseau J.-C. - Influence de la stratégie de récolte de nourriture sur la compétition alimentaire entre *Myrmica sabuleti* et *Formica fusca*.

Chrétien L., Deneubourg J.-L. - Organisation spatiale des rejets et déchets d'une société de fourmis.

Corbara B., Dejean A. - Les ponérines des jardins de fourmis de Guyane Française.

Dahbi A., Cerdà X., Hefetz A., Lenoir A. - Etude de la fermeture coloniale chez l'espèce polycalique *Cataglyphis iberica* (Formicidae, Formicinae).

De Carli P., Pavan G., Priano M., Lachaud J.-P., Fanfani A., Giovannotti M. - Analyse comparative des stridulations émises par cinq espèces de fourmis ponérines (Hymenoptera, Formicidae).

- Deligne J., Soki. K., Verbanck J.** - Morphologie fonctionnelle du nid de *Thoracotermes macrothorax* étudié par tomographie RX (Isoptères Termitidae).
- Detrain C., Deneubourg J.-L.** - Origine de la diversité des réponses collectives chez les fourmis lors de la récolte de proies.
- Dietemann V., Peeters C.** - Les interactions de dominance entre ouvrières des fourmis *Pachycondyla apicalis* interviennent-elles dans la régulation de la production de mâles ?
- Errard C., Le Negrate A., Chambris A., Hefetz A.** - Rôle des glandes post-pharyngiennes dans la reconnaissance coloniale chez la fourmi *Manica rubida* (Myrmicinae).
- Freitag A.** - Analyse du régime alimentaire du torcol fourmilier (*Jynx torquilla* L., Picidae)
- Gobin B., Peeters C., Billen J.** - Régulation de la reproduction chez la fourmi *Gnamptogenys* sp. (Ponerinae).
- Grech-Mora I.** - Mise en évidence de la dégradation microbienne de monomères aromatiques méthoxylés en anaérobiose chez *Nasutitermes lujae*.
- Han S.H., Ndiaye A.** - Dégâts causés par les termites sur les arbres fruitiers dans la région de Dakar au Sénégal.
- Ikhouane A., Rouland C.** - Contribution à l'étude de la biodégradation des polymères végétaux par les champignons *Termitomyces*.
- Lachaud J.-P., López Méndez J.A., Schatz B., De Carli P., Beugnon G.** - Comparaison de l'impact de prédation de deux ponérines du genre *Ectatomma* dans un agroécosystème néotropical.
- Laval J.-C., Jaisson P.** - Le cycle reproducteur de la fourmi myrmécophage *Cerapachys biroi* Forel (Cerapachyinae).
- Lebrun D.** - Le cycle annuel de développement du termite de Saintonge *Reticulitermes santonensis* dans l'Ouest de la France.
- Leponce M., Roisin Y., Pasteels J.M.** - Reproduction et dynamique de colonisation du milieu chez un termite à nid arboricole, *Microcerotermes biroi*.
- Matoub M., Rouland C.** - Rôle de l'endoxylanase acquise dans la physiologie digestive du termite champignoniste *Macrotermes bellicosus* (Termitidae, Macrotermitinae).
- Mercier J.-L., Dejean A.** - Compétition trophique entre fourmis arboricoles: émergence de comportements ritualisés.
- Monnin T., Peeters C.** - Monogynie, attractivité sexuelle et accouplement des ouvrières chez *Dinoponera quadriceps*.
- Mora P., Rouland C.** - Contribution à l'étude des enzymes intervenant dans la dégradation de la lignocellulose chez plusieurs espèces de termites.
- Nowbahari E., Lenoir A., Hefetz A., Malherbe M.-C.** - Importance des échanges trophallactiques dans la transmission des odeurs coloniales.
- Orivel J., Errard C., Dejean A.** - La parabiose dans les jardins de fourmis: y a-t-il mimétisme chimique et influence sur les relations épiphytes-fourmis ?
- Passera L., Aron S.** - La reconnaissance du sexe chez les fourmis: la fourmi d'Argentine et les larves mâles.
- Peeters C.** - Le cycle reproductif exceptionnel de la fourmi *Harpegnathos saltator*: pourquoi avoir reines et gamergates ?
- Quinet Y., Pasteels J.** - Comportement de suivi de piste du staphylin myrmécophile *Homoeusa acuminata* sur le réseau de pistes de récolte de son hôte *Lasius fuliginosus* (Hymenoptera: Formicidae).
- Roncin E., Kaufmann B., Passera L.** - Le nombre de soldats produits chez la fourmi *Pheidole pallidula* (Nyl.): réponse à la présence d'un compétiteur.
- Schatz B., Lachaud J.-P., Beugnon G.** - Flexibilité du comportement de prédation en fonction de la taille et du poids des proies chez la fourmi *Ectatomma ruidum* Roger (Hymenoptera, Formicidae, Ponerinae).

- Schneider M.-A.** - Le dimorphisme sexuel chez *Formica (Coptoformica) pressilabris* Nyl.: le cas des mâles.
- Schoeters E.** - Ultrastructure, fonctionnement et ontogénèse des glandes défensives chez les hyménoptères sociaux.
- Sennepin A.** - Fonction synergique des interactions termites-fourmis.
- Soki K., Josens G.*, Loreau M.** - Etude démographique longitudinale de nids de *Cubitermes speciosus*.
- Tindo M.** - Vibrations abdominales chez la guêpe eusociale primitive *Belonogaster juncea juncea* (Vespidae: Polistinae).
- Vercauteren M., Deneubourg J.-L.** - Influence des caractéristiques de la graine lors de la récolte et de la formation des greniers chez *Messor barbarus* (Hymenoptera, Formicidae).
- Communications affichées
- Astruc C., Errard C.** - Cycles de développement chez *Tetramorium bicarinatum* (Formicidae, Myrmicinae).
- Bailez O., Pham Deleugue M.-H.** - Analyse du comportement de butinage de l'abeille sur colza.
- Corbara B.** - Polyéthisme dans un groupe de jeunes ouvrières chez la fourmi *Ectatomma ruidum* (Ponerinae).
- Corbara B.** - Expérience sociale et division du travail dans deux groupes de jeunes ouvrières chez la fourmi *Ectatomma ruidum* (Ponerinae).
- Dahbi A., Lenoir A., Cerdà X., Hefetz A.** - Le transport mutuel chez *Cataglyphis iberica*: un moyen pour obtenir une odeur coloniale uniforme chez une espèce polycalique.
- Deligne J., Pajak B., Verbanck J.** - Etude morphologique des nids de termites par tomographie computerisée.
- Errard C., Fresneau D., Heinze J., Francoeur A., Lenoir A.** - Organisation sociale chez les ouvrières de la fourmi parasite *Formicoxenus provancheri*.
- Garnier-Zarli E., Saidani S., Bourezgui Y., Harry M.** - Dosage par fractionnement moléculaire des acides humiques des matériaux construits par des termites humivores.
- Jaisson P., Laval J.-C.** - Particularités du polyéthisme et absence de spécialisation reproductrice chez la fourmi myrmécophage *Cerapachys biroi* Forel (Cerapachyinae).
- Matoso Viana A.M., Lenoir A.** - Le champignon des Attines possède-t-il une signature chimique comparable à celle de la colonie ?
- Pastergue-Ruiz I., Beugnon G.** - Le retour au nid et l'utilisation des repères visuels terrestres chez la fourmi *Cataglyphis cursor* (Hymenoptera, Formicidae).
- Robert A., Van Tuyen V., Bonnard O., Bordereau C.** - Stratégies défensives chez *Globitermes sulphureus*.
- Roisin Y., Scheffrahn R.H., Kreck J.** - Taxonomie et distribution géographique des Nasutitermitinae des Grandes Antilles (Isoptera, Termitidae).
- Saffre F.** - Capture et transport des proies chez une araignée solitaire (*Steatoda triangulosa*).
- Schatz B., Lachaud J.-P., Peeters C., Beugnon G.** - Existence de microgynes chez une ponérine *Ectatomma ruidum* Roger (Hymenoptera, Formicidae).
- Theraulaz G., Lioni A., Libert F., Bonabeau E., Deneubourg J.-L.** - Dynamique de formation des grappes et des chaînes chez *Linepithema humile* (= *Iridomyrmex humilis*).
- Tindo M., Dejean A.** - Structure de la hiérarchie de dominance chez la guêpe eusociale primitive *Belonogaster juncea juncea* (Vespidae: Polistinae).
- Versaen M., Detrain C., Pasteels J.M.** - Récolte de graines par les fourmis moissonneuses *Messor barbarus* du Bassin Méditerranéen.
- Wenseleers T., Schoeters E., Billen J., Hefetz A.** - Morphologie et ultrastructure de la glande cloacale chez *Cataglyphis niger*.

Proceedings of the Colloquia on Social Insects

Edited by V. E. Kipyatkov, Socium, St. Petersburg, 1993, vol. 2, 222 pp.

Price 15 USD + 5 USD postage and handling

This volume contains 27 papers written by the authors of the talks presented at the II Colloquium of the Russian-speaking Section of the IUSI held in Rybnoe (Ryazan district, Russia) 21-27 September 1992 in the Institute of Beekeeping.

Contents - Papers written in English:

- Billen, J. - Morphology of the exocrine system in ants - 15 pp.
- Heinze, J. and D. Ortius - Intracolony conflicts in Leptothoracine ants - 7 pp.
- Kipyatkov, V. E. - Annual cycles of development in ants: diversity, evolution, regulation - 24 pp.
- Kipyatkov, V. E. and E. B. Lopatina - Regulation of annual cycle of development in ants of the subgenus *Serviformica* (Hymenoptera, Formicidae) - 12 pp.
- Lopatina, E. B. and V. E. Kipyatkov - The influence of temperature on brood development in the incipient colonies of the ants *Camponotus herculeanus* (L.) and *Camponotus xerxes* Forel (Hymenoptera, Formicidae) - 14 pp.
- Andreev, A. V., V. S. Stratan and V. I. Patrashku - Wild bees (Hymenoptera, Apoidea) succession on alfalfa field - 6 pp.
- Bogatyrev, N. R. - Foraging activity and organization of humblebee colony: facts, hypotheses and tendencies - 9 pp.
- Kakpakov, V. T., O. V. Kabachova, E. I. Kachleva, A. V. Borodachev and V. N. Pozdnyakov - Cryoconservation of the honey bee sperm - 2 pp.
- Lopatina N. G. and E. G. Chesnokova - Kynurenines in the memory processes of the honeybee *Apis mellifera* L. - 9 pp.
- Russina, L. Yu., O. A. Vishnyakova and E. N. Laricheva - Egg-laying and aggressive behaviour in three species of *Polistes* wasps - 7 pp.

Contents - Some of 17 papers written in Russian with English summary:

Order Form

(this form is to be returned to Dr. Vladilen E. Kipyatkov, Department of Entomology, Faculty of Biology, St. Petersburg University, 7/9 Universitetskaya emb., St. Petersburg, 199034, RUSSIA)

Name:

Address:

.....

.....

I order copies of *Proceedings of the Colloquia on Social Insects, Socium, St. Petersburg, 1993, vol. 2* at the price 20 USD including postage and handling. Cheque is enclosed.

Signature:

Date:.....

Please, make cheques payable to Vladilen E. Kipyatkov (passport: seria XV-AK N 704873, issued 28.10.1980).

PROJET DE CREATION D'UNE SECTION AFRICAINE DE L'UNION INTERNATIONAL POUR L'ETUDE DES INSECTES SOCIAUX (UIEIS)

COMPTE RENDU D'ASSEMBLEE GENERALE

Le 25 Août 1994 une assemblée générale a regroupé les Africains participant au 12^{ème} Congrès de l'UIEIS. Le but de cette rencontre a été l'élaboration d'un projet de création d'une Section Africaine de l'UIEIS. A l'ordre du jour les centres d'intérêts suivants ont été débattus :

- nécessité de la mise en place d'une Section Africaine de l'UIEIS ;
- élaboration d'un canevas de travail pour le bureau de la Section ;
- désignation des membres de l'équipe dirigeante de la Section ;
- fixation d'une période probatoire pour l'équipe dirigeante ;
- demande d'un soutien de la part du Comité International.

Nécessité de mise en place d'une Section Africaine

Tous les congressistes Africains ont souligné l'importance et l'urgence de la mise en place d'une Section Africaine de l'UIEIS afin d'une part de développer les liaisons interafricaines et d'autre part, d'améliorer les conditions de circulation de l'information scientifique dans le domaine des Insectes Sociaux.

L'intérêt de recenser de manière exhaustive tous les chercheurs africains travaillant dans le domaine des Insectes Sociaux a été souligné par l'assemblée générale.

Elaboration d'un canevas de travail

L'assemblée a chargé l'équipe dirigeante des missions suivantes :

- la rédaction d'un questionnaire dont le but est de constater largement les chercheurs Africains travaillant sur les Insectes Sociaux ;
- d'élaborer un projet de règlement intérieur qui aura pour but de guider la Section ;
- d'élaborer un projet pour la Section Africaine ;
- de recenser de manière exhaustive, si possible, les chercheurs Africains par domaines d'intervention sur les Insectes Sociaux ;
- créer les conditions adéquates de circulation de l'information scientifique entre membres de la Section Africaine, avec les membres des autres Sections et les membres des différents réseaux travaillant sur les Insectes Sociaux ;

Désignation des membres de l'équipe dirigeante de la section

L'assemblée a en outre procédé à la désignation des membres de l'équipe dirigeante. Il s'agit de :

Président : Dr. Yao TANO

Université d'Abidjan ;
Faculté des Sciences et Techniques,
Laboratoire de Zoologie. 22 B.P. 582
Abidjan 22
COTE D'IVOIRE
Tél.: (225) 44 90 00 ;
Fax : (225) 44 04 12

Secrétaire général Anglophone : Prof. Robin M. CREWE

University of the Witwatersrand, Johannesburg 1 Jan Smuts
Avenue, Johannesburg. Private Bag 3, Wits, 2050
AFRIQUE DU SUD
Tél.: +27-11-716-3167
Fax : +27-11-339-3959
e-mail: 030zozs@witsvma.wits.ac.za

Secrétaire général Francophone : Mr Paul OUEDRAOGO

ORSTOM Centre de Ouagadougou
01 B.P. : 182 Ouaga 01
BURKINA FASO
Tél.: (226) 30 67 37
(226) 30 67 39
Fax : (226) 31 03 85

Trésorier : El Hadji Ibra WANE

Projet Relance de l'Apiculture
Km 22 Bd du Centenaire de la Commune de Dakar
B.P.: 6170 Dakar
SENEGAL
Tél.: 36 55 57
Fax: 36 12 24

Fixation d'une période probatoire pour l'équipe dirigeante.

L'assemblée générale a par ailleurs précisé que le mandat de la présente équipe dirigeante est de 4 ans. A l'issue des 4 ans cette équipe devra présenter des rapports sur les tâches accomplies.

UNIVERSITE DE BOURGOGNE
FACULTE DES SCIENCES
U.J.R. SCIENCES DE LA VIE
URA CNRS 574

RESUME

THESE DE DOCTORAT

Nathalie LADUGUIE

PHEROMONES DE PISTE ET
PHEROMONES SEXUELLES CHEZ LES
TERMITES.

Etude chez *Reticulitermes santonensis* Feytaud,
Pseudacanthotermes spiniger (Sjöstedt) et
Nasutitermes lujae (Wasmann)

Soutenue le 14 septembre 1993 devant la commission d'examen :

C. BORDEREAU
R. BROSSUT
J.L. CLEMENT
A. LENOIR
Ch. NOIROT

Le comportement de recherche de nourriture a été étudié chez *Nasutitermes lujae*. Chez cette espèce, contrairement à ce qui a été observé chez *N. costalis* (Traniello, 1981), les soldats ne participent pas directement à la recherche de nourriture et ne participent pas au recrutement d'ouvriers vers les nouvelles sources de nourriture. Chez les ouvriers, s'observe un polyéthisme temporel, les ouvriers les plus âgés participant plus aux activités extérieures. Le (ZZE)-3, 6, 8-dodécatriène-1-ol est une molécule biologiquement très active (suivi de piste) chez *N. lujae* mais n'est pas présente chez cette espèce. En revanche, elle représente le composant principal de la phéromone de piste chez *Pseudacanthotermes spiniger* et *Reticulitermes santonensis*. La phéromone de piste, sécrétée par la glande sternale, apparaît très peu spécifique chez les termites, que ce soit au niveau de l'espèce ou de la caste. Chez les essaimants, la même glande sternale produit la phéromone sexuelle. Cette phéromone, qui permet le rapprochement des partenaires a été identifiée comme étant également le dodécatriénol chez *Pseudacanthotermes spiniger* et *Reticulitermes santonensis*. Ainsi, cette molécule peut induire des comportements différents selon la concentration à laquelle elle est émise et la sensibilité de l'individu qui la perçoit.

**Etude comparée de la biologie et du métabolisme digestif de deux espèces de termites
(*Pseudacanthotermes spiniger* et *P. Militaris*) des plantations de canne à sucre de la Vallée
du Niari (Congo)**

Valentin Dibangou Thèse soutenue le 20 janvier 1994

RESUME :

Les travaux effectués dans les plantations de canne à sucre de la Vallée du Niari au Congo ont montré une forte réduction du nombre d'espèces de termites par rapport à la savane avoisinante et aux cultures traditionnelles de manioc et d'arachides. Deux espèces de termites champignonnistes appartenant toutes les deux à un même genre pullulent de manière exclusive dans ces plantations : il s'agit de *Pseudacanthotermes spiniger* et *P. militaris*. La première se caractérise par des constructions épigées dures qui gênent considérablement la récolte mécanique. Elle évolue plus vite dans le milieu que la deuxième qui est une espèce hypogée et qui ne présente jusqu'alors aucune action délétère.

L'étude de leurs particularités biologiques, écologiques, ainsi que des caractéristiques de leur métabolisme digestif et de celles de leur champignon symbionte a permis de montrer leur différente capacité d'adaptation au milieu. Toutes ces données ont également permis de tester la sensibilité de ces deux espèces aux différentes méthodes de lutte utilisant des fongicides.

ORGANISATION SPATIALE DU MATERIEL PROVENANT DE L'EXCAVATION DU NID CHEZ
MESSOR BARBARUS ET DES CADAVRES D'OUVRIERES CHEZ *LASIVS NIGER*
(HYMENOPTERA : FORMICIDAE).

Thèse présentée par Chrétien Léticia
Promoteur : DENEUBOURG Jean -Louis

UNIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES - FACULTE DES SCIENCES

Laboratoire de Biologie Animale et Cellulaire

Année académique : 1995-1996

Résumé:

Au cours de ce travail, nous avons étudié la formation des structures épigées résultant du rejet du matériel d'excavation et la formation de cimetières chez les fourmis. L'espèce retenue pour le problème de l'excavation est *Messor barbarus* (*Myrmicinae*) et pour celui des cimetières *Lasius niger* (*Formicinae*). Le type de structures, ainsi obtenues, est différent dans les deux cas. Celui issu de l'excavation est un cratère symétrique autour de la sortie du nid tandis que les cimetières sont des agrégats bien définis (souvent en petits nombres) positionnés loin de la sortie du nid. Ces deux structures résultent d'un même but visé par les colonies : se débarrasser de leurs déchets.

L'étude, réalisée essentiellement en laboratoire, est conduite à deux niveaux : le niveau individuel qui correspond à l'étude des comportements des ouvrières et le niveau global qui correspond à celle des structures produites (forme et évolution temporelle), l'objectif de cette étude étant d'établir le lien entre ces deux niveaux.

L'analyse du comportement individuel a permis de caractériser et de quantifier les comportements de prise, de transport et de dépôt présentés par les ouvrières pour les deux types de rejet (cadavres et particules de sable) et d'analyser l'influence de différents facteurs agissant sur ceux-ci tels que la distance au nid, la présence d'obstacles et de dépôts préexistants.

Nos interprétations des observations au niveau individuel permettent de déterminer des règles que nous avons utilisé pour définir un modèle. La comparaison entre les résultats fournis par le modèle et les structures globales observées expérimentalement a permis de tester la validité des règles définissant le modèle et, dès lors, celle de l'interprétation de nos observations au niveau individuel. C'est en particulier dans le cadre des agrégations de cadavres que la modélisation s'est révélée nécessaire.

Dans les deux mécanismes étudiés, les comportements sont les mêmes indépendamment de la nature des charges transportées, les différences observées sur les structures produites résultent de la modulation de ces comportements. Un rejet de sable est porté à courte distance tandis qu'un cadavre est porté à de grande distance. Les hétérogénéités sont comblées par les rejets de sable et servent de site d'initiation pour les agrégations.

Ces activités de rejet de cadavres et de matériel d'excavation présentent des différences mais aussi des analogies. Dans le cas des cimetières, nous avons pu montrer que l'organisation spatiale des cadavres résulte de deux mécanismes : la tendance par les ouvrières à éloigner les cadavres du nid et celle à les rassembler en un même endroit. Dans le cas du rejet du matériel provenant de l'excavation, elle résulte d'un jeu entre également une tendance à éloigner le matériel du nid sur des courtes distances et des boucles de rétroactions négatives qui ont tendance à garder une homogénéité et une symétrie à la structure (inhibition des dépôts, réorganisation des dépôts par transports successifs, destruction des hétérogénéités). Des boucles de rétroactions positives se manifestent au début de l'excavation (dépôt près de particules isolées).

Nous avons donc mis en évidence et quantifiés un ensemble de mécanismes comportementaux impliqués dans la genèse de ces structures et nous avons établi un parallèle entre ceux-ci et ceux présentés dans d'autres activités sociales telles que l'organisation du couvain et des greniers.

Structure et dynamique d'une communauté de termites à nids arboricoles en cocoteraie néo-guinéenne.

Maurice Leponce, thèse présentée en vue de l'obtention du grade de Docteur en Sciences Agronomiques, Bruxelles, 1996. Promoteur: Prof. J.M. Pasteels, co-promoteur: Dr. Y. Roisin.

1. Trois espèces de termites à nids arboricoles, *Microcerotermes biroi*, *Nasutitermes princeps* et *N. novarumhebridarum*, sont présents dans les plantations de cocotiers de Nouvelle-Guinée et représentent, par leur abondance, un des composants majeurs de cet agroécosystème. Les trois termites coexistent dans le milieu malgré des niches écologiques proches, utilisant le cocotier à la fois comme source de nourriture et comme site de nidification. On n'observe jamais plus d'une colonie de termites arboricole sur un même arbre, ce qui suggère l'existence de phénomènes d'exclusion à la fois intra- et interspécifique.
2. Le but du présent travail était de déterminer comment s'organise localement une communauté de termites à nids arboricoles et en particulier d'identifier: (i) les principaux paramètres écologiques qui déterminent la distribution et l'abondance de ces termites; (ii) les mécanismes qui permettent la coexistence de colonies antagonistes; (iii) la territorialité de ces termites arboricoles. Les plantations de cocotiers sont un milieu privilégié pour une telle étude car elles constituent un habitat à la fois homogène et comportant divers arrangements spatiaux des arbres qui permettent d'évaluer l'influence de la densité des sites de nidification, de la densité de la nourriture et du microclimat sur la communauté de termites.
3. Les trois espèces étudiées construisent un ou plusieurs nids arboricoles desquels part un réseau de galeries couvertes. Une partie du réseau de galeries parcourt le tronc jusqu'à la cime du cocotier tandis qu'une autre explore les horizons superficiels du sol, atteignant diverses matières végétales en décomposition et aboutissant à d'autres arbres. Les colonies de *M. biroi* occupent en général de 1 à 3 arbres. Les colonies sont dans 84% des cas monogynes et sont couramment polycaliques. Le volume moyen des nids est d'environ 11 dm³. Les sexués secondaires, dérivés de nymphes ou temporairement d'ouvriers, apparaissent en remplacement ou en supplément des sexués primaires, éventuellement dans un nid satellite (bourgeonnement). Cette espèce a été observé colonisant en moins de 3½ ans plus de 60% des arbres présents dans une jeune plantation auparavant vierge de termites. *M. biroi* apparaît comme l'espèce pionnière dans le milieu qu'elle colonise rapidement par des essaimages massifs. *N. princeps* construit des nids avec un volume de 49 dm³ en moyenne mais pouvant atteindre jusqu'à 300 dm³. Les colonies peuvent être constituées de plusieurs nids toujours sur des arbres différents. Cette espèce privilégie la propagation des colonies par bourgeonnement plutôt que par essaimages. Les colonies de *N. princeps* peuvent coloniser jusqu'à 20 arbres ou même se présenter sous forme de supercolonie: un site exceptionnel a été en effet observé avec 134 nids de *N. princeps* concentrés sur une surface de 3.1 ha et dont le volume cumulé des nids atteignait près de 6000 dm³. Les nids de *N. novarumhebridarum*, toujours monogynes, sont de 20 dm³ en moyenne. Les colonies de *N. novarumhebridarum* sont généralement monocaliques et colonisent de 1 à 6 arbres. La propagation des colonies se réalise uniquement par essaimage.
4. Lors de l'expansion de son territoire, *N. princeps* rencontre des *M. biroi* aux sources de nourriture ou aux sites de nidification; des combats s'ensuivent desquels *N. princeps* sort apparemment toujours vainqueur. *N. princeps* adopte une stratégie offensive encerclant le nid de *M. biroi* et pénétrant à l'intérieur en perforant les parois des chambres. Le nid de *M. biroi* peut être récupéré par *N. princeps* qui en modifie alors l'architecture en fonction de sa biologie propre. Le nid de *M. biroi* est constitué de chambres communicant par d'étroits orifices ne permettant le passage que d'un termite à la fois et facilement obturés par la capsule céphalique des soldats. Il s'agit d'un mode de défense statique. Le nid de *N. princeps* est constitué de larges chambres permettant une diffusion rapide des signaux chimiques. La sécrétion défensive des soldats a un rôle de phéromone de recrutement et d'alarme. *N. princeps* adopte un système de défense dynamique. Autour des larges colonies de *N. princeps* apparaissent des zones exemptes de termites arboricoles mais qui présentent souvent des traces du passage de *N. princeps* qui, par un réseau de galeries assez étendu et fluctuant, déloge les colonies de *M. biroi* adjacentes et empêche le développement de toute fondation. *N. novarumhebridarum* est également capable d'envahir les nids de *M. biroi* mais a une propension moindre à étendre ses colonies que *N. princeps*. Son nid est d'architecture similaire à celui de *N. princeps* mais la sécrétion défensive des soldats n'a pas de rôle phéromonal. Il est intéressant de noter que la fraction monoterpénique de la sécrétion défensive responsable de l'action phéromonale est stable d'une colonie à l'autre chez *N. princeps* alors qu'elle est variable chez *N. novarumhebridarum*.
5. Les termites à nids arboricoles occupent avec leurs nids et galeries, en moyenne la moitié des arbres dans les cocoteraies de Nouvelle-Guinée. L'espèce la plus abondante est *M. biroi* qui est observée sur 80% des cocotiers occupés par un termite arboricole suivie de *N. princeps* (14%) et de *N. novarumhebridarum* (6%).
6. La structure du milieu (hauteur et densité d'arbres par unité de surface) affecte la distribution et l'abondance des termites à nids arboricoles, vraisemblablement suite aux variations des conditions d'ensoleillement et de disponibilité en nourriture qu'elle entraîne. Si d'une manière générale le volume des nids des trois espèces augmente avec la densité du milieu, des réponses spécifiques s'observent.

- L'abondance de *M. biroi* peut diminuer de 66% dans les milieux les moins denses, probablement parce que l'ensoleillement direct entraîne des températures trop élevées au sein de ses nids. Quant aux nids des deux *Nasutitermes*, ils sont de par leur architecture mieux isolés et leur température interne est tamponnée par rapport aux variations de température extérieure. Les très grandes colonies de *N. princeps* ne se rencontrent que dans les milieux les plus denses où elles trouvent en abondance la nourriture et les sites de nidification favorables à leur développement. L'abondance des *N. novarumhebridarum* semble assez constante quel que soit le type de milieu. *N. novarumhebridarum* est quatre fois plus fréquent sur des arbres morts que sur des arbres vivants.
7. L'agressivité entre colonies de termites à nids arboricoles de même espèce a été observée dans 66-79% des colonies confrontées expérimentalement et semble à la fois constante dans le temps et peu liée au degré de parenté génétique entre colonies adverses. La rencontre de pistes provenant de colonies antagonistes entraîne des combats mais débouche sur l'évitement plutôt que l'anéantissement de l'adversaire. La fusion de pistes entre colonies non agressives de *N. princeps* ou de *N. novarumhebridarum* a été observée en conditions semi-naturelles. Dans le cas de *N. princeps* cette fusion pourrait être, parallèlement au bourgeonnement intense d'une colonie, l'un des modes d'apparition de supercolonies. De plus la fusion de colonies ouvre la possibilité de croisement intercolonial en l'absence de vol nuptial (au cas où des individus provenant d'une autre colonie se développeraient en sexués de remplacement). Chez *N. novarumhebridarum*, la fusion en conditions naturelles est très improbable étant donnée la dispersion des colonies liée à la présence de troncs morts.
 8. Les termites à l'intérieur de leurs constructions sont en général bien protégés des prédateurs. Deux types de fourmis sont cependant susceptibles d'interférer avec les termites arboricoles. Les fourmis inquilines d'abord qui peuvent cohabiter plusieurs années avec les termites, vivant dans des parties du nid ou des galeries séparées. Dans certains cas ces fourmis finissent par envahir totalement le nid. Néanmoins, en moyenne, les fourmis inquilines ne sont présentes que dans 10% des nids de *M. biroi* et dans 5% des nids de *N. princeps*. Le second type de fourmis sont les fourmis à nids arboricoles dont certaines (*Crematogaster* sp. A) sont présentes par foyers dans les plantations et, dans ce cas, diminuent de moitié l'abondance des termites. Ces concentrations de fourmis à nid arboricole sont peu fréquentes dans les plantations de cocotiers qui semblent être pour elles un habitat marginal.
 9. La coexistence des trois espèces résulte essentiellement des asymétries entre leurs modes de reproduction et de défense. *M. biroi* investit dans la production d'ailés qui colonisent rapidement le milieu tandis que *N. princeps* investit dans l'agressivité et développe ponctuellement de larges colonies capables de bourgeonner. *N. novarumhebridarum* se spécialise dans l'exploitation d'arbres morts, ressource assez rare et éparpillée en cocoteraie mais à laquelle elle accède grâce à un mode de dispersion efficace à longue distance. Le succès de *M. biroi* provient vraisemblablement de son aptitude à coloniser rapidement le milieu par de nombreuses petites colonies. Malgré sa vulnérabilité vis-à-vis de ses compétiteurs, son mode de reproduction efficace lui permet de les devancer dans les habitats nouvellement disponibles ou même de reconquérir les territoires abandonnés par ses ennemis. *N. princeps*, malgré son agressivité, supprime rarement *M. biroi*, même dans des plantations âgées de plus de 40 ans. Plusieurs explications peuvent être trouvées à cela: (1) *N. princeps* est un piètre colonisateur par essaimage et doit fonder des sociétés dans un milieu déjà envahi par une espèce hostile (2) le tronc cylindrique du cocotier n'est pas un support approprié pour les très gros nids qui finissent par crouler sous leur propre poids (3) alors que les ressources d'un seul arbre semblent suffire à subvenir aux besoins d'un nid de *M. biroi*, *N. princeps* pour développer de grandes colonies semble nécessiter une haute densité de nourriture qui ne se rencontre que dans les milieux denses.
 10. Dans le contexte de la plantation de cocotier, l'importance relative des facteurs écologiques qui affectent la distribution et l'abondance des termites apparaît comme suit: (1) structure du milieu (ensoleillement + densité de nourriture et de sites de nidification), (2) compétition interspécifique entre *M. biroi* et *Nasutitermes* spp. (extirpation des *M. biroi*), (3) compétition intraspécifique entre colonies de *M. biroi* (exclusion mutuelle des colonies), (4) prédation locale par les fourmis à nids arboricoles, (5) interférences des fourmis inquilines.
 11. L'agressivité intercoloniale, à l'origine de l'exclusion mutuelle des colonies au niveau des sources de nourriture et des sites de nidification, joue un rôle fondamental dans l'assemblage de la communauté. L'exclusion mutuelle des colonies à la fois inter- et intraspécifiquement aboutit à un assemblage des territoires en mosaïque. La densité de colonie de *M. biroi* (entre 25 et 30 colonies/ha) et des expériences de rencontre internidales suggèrent que les réseaux de galeries provenant de colonies voisines, bien que s'évitant, sont partiellement interdigités. *N. novarumhebridarum* occupe des territoires restreints aux abords du tronc mort exploité. *N. princeps* maintient par le déplacement des pistes autour du nid principal, une aire de récolte où la colonie a un accès prioritaire mais qui n'est pas défendue en permanence. La territorialité de ces termites arboricoles apparaît analogue aux pistes permanentes de fourmis. Dans certains cas cependant, *N. princeps* forme des supercolonies et occupe alors un territoire absolu maintenu à partir d'un système de nids décentralisés qui monopolise tous les sites de nourriture et de nidification et empêche l'établissement de toute autre colonie.

Transfert et régulation de la signature chimique chez 2 espèces de termites, *Reticulitermes santonensis* et *Reticulitermes (l.) grassei*, vivant en colonie mixte expérimentale

Blandine VAUCHOT, Thèse de l'Université de Provence (Aix-Marseille I), Mai 1995.

Mots clés : Terme, *Reticulitermes santonensis*, *R. lucifugus grassei*, signature chimique, hydrocarbures cuticulaires, colonie mixte artificielle.

Résumé : Les deux espèces *Reticulitermes santonensis* et *R. (l.) grassei* possèdent chacune une signature chimique bien distincte, impliquée dans la reconnaissance intra et interspécifique et dans la cohésion du groupe. La perturbation de la synthèse des produits cuticulaires composant cette signature pourrait entraîner la déstabilisation de la termitière, et, par conséquent, sa disparition. Ceci pourrait donc être une voie de recherche nouvelle pour lutter contre les termites.

Lorsque les 2 espèces sont maintenues artificiellement en colonie mixte, on observe une modification de leur signature chimique déjà au bout de 2 heures de cohabitation : chaque espèce acquiert la totalité des hydrocarbures spécifiques de l'autre espèce, mais en quantité plus importante pour *R. (l.) grassei* que pour *R. santonensis*. Au bout de 24 heures de cohabitation, les hydrocarbures des 2 signatures (homospécifique et allospécifique) présentes chez tous les individus sont dans les mêmes proportions qu'ils se trouvaient chez les individus avant la cohabitation : il s'agit donc d'une addition des 2 signatures. En revanche, au bout de 14 jours de cohabitation, les individus de chacune des espèces modifient la synthèse de quelques-uns de leurs produits et ne présentent plus la signature allospécifique dans les mêmes proportions qu'en début d'expérience : il y a donc régulation sélective, entraînant la modification quantitative de certains composés cuticulaires uniquement.

La séparation d'une colonie mixte, maintenue pendant 24 heures, en 2 groupes homospécifiques, et le suivi du profil cuticulaire des individus issus de ces 2 groupes montrent une chute brutale des quantités d'hydrocarbures homospécifiques et allospécifiques, pour les 2 espèces, immédiatement après cette séparation. Si, par la suite, la quantité d'hydrocarbures homospécifiques augmente, chez *R. santonensis*, pour atteindre, après 33 jours, une valeur supérieure à celle de départ, en revanche, chez *R. (l.) grassei*, la quantité de ces hydrocarbures reste toujours inférieure à celle de départ. On observe, pour les 2 espèces, une augmentation brutale de la quantité des hydrocarbures allospécifiques, après 5 jours de séparation, ce qui laisse supposer une synthèse *de novo* ou un relargage de ces produits.

La mise en contact d'individus morts des 2 espèces montre que ces individus acquièrent les produits allospécifiques, mais que les ouvriers *R. (l.) grassei* en acquièrent toujours davantage que *R. santonensis*. Le simple contact suffit donc au transfert des produits cuticulaires d'une espèce à l'autre, et c'est probablement une adsorption différentielle des produits exogènes, au niveau de la cuticule, qui explique qu'une espèce acquiert davantage d'hydrocarbures allospécifiques que l'autre espèce.

Ce modèle de colonie mixte artificielle permet de montrer que les hypothèses sur les mécanismes de régulation (transfert par contact, synthèse *de novo*, régulation sélective...) jusqu'alors émises par les différents auteurs ne s'excluent pas, mais peuvent intervenir successivement.

Modification expérimentale de la signature chimique chez la fourmi *Camponotus vagus* (Scop.): perception et régulation

Mohamed Meskali, Thèse de l'Université de Provence (Aix-Marseille I).
Mars 1994

Résumé. Dans les sociétés d'insectes, l'organisation sociale est basée au moins en partie sur la capacité des individus à se reconnaître et à discriminer les membres de leur société des étrangers appartenant à d'autres sociétés. Cette capacité de discrimination implique l'émission d'un signal chimique et sa perception par les cellules sensorielles au niveau des antennes ; l'information est acheminée vers les centres nerveux capables de l'identifier et de la mémoriser. Le signal chimique est formé d'hydrocarbures cuticulaires qui portent l'information à la fois sur les stades de développement des individus et la catégorie à laquelle ils appartiennent : espèce, société mais aussi la caste. A l'intérieur d'une société d'insectes, pour maintenir une cohésion sociale et prévenir toute agression, une régulation des signaux chimiques est nécessaire.

Pour étudier la chémoréception des hydrocarbures cuticulaires, nous avons modifié expérimentalement la signature chimique d'une ouvrière de la fourmi *Camponotus vagus*, en déposant sur sa cuticule le (Z)-9-tricosène, hydrocarbure normalement non synthétisé par cette espèce ; l'ouvrière ainsi traitée est mise en cohabitation avec 5 ouvrières non traitées pour former un groupe. Différentes interactions comportementales ont été étudiées : palpations antennaires, contacts trophallactiques, auto-toilettages, léchages, ouvertures de mandibules et mordiements. L'évolution, en fonction du temps, des palpations et des ouvertures de mandibules a montré que dans un groupe expérimental, les ouvrières non traitées sont capables de percevoir la présence du (Z)-9-tricosène sur la cuticule de l'ouvrière traitée et ceci par rapport aux groupes où l'ouvrière est traitée avec du pentane (solvant organique ayant servi pour dissoudre le (Z)-9-tricosène) et aux groupes témoins : ouvrière témoin (sans traitement) et 5 ouvrières non traitées.

Pour analyser chez les fourmis les mécanismes impliqués dans la régulation des profils d'hydrocarbures cuticulaires en fonction de l'environnement social, nous avons tout d'abord identifié les hydrocarbures cuticulaires de l'espèce étudiée en CPG-SM. Puis, nous avons suivi l'évolution quantitative de 5 produits cuticulaires chez des ouvrières sur la cuticule desquelles on a déposé le pentane et maintenues isolées pendant des périodes déterminées. Les analyses chimiques ont montré une augmentation significative des produits étudiés dans les 6 h suivant l'application du solvant ; il semble que les ouvrières sont capables de synthétiser leurs hydrocarbures cuticulaires suite à l'agression chimique externe. Dans un deuxième temps, au cours d'expériences complémentaires, nous avons déposé du (Z)-9-tricosène (normalement non synthétisé) puis du *n*-tetracosane (existant sous forme de traces) sur la cuticule d'ouvrières qu'on a maintenu isolées pendant des périodes déterminées. L'évolution, en fonction du temps, des quantités des 2 produits au niveau de la cuticule a montré que le (Z)-9-tricosène décroît exponentiellement et disparaît au bout de 336 h ; quant au *n*-tetracosane, il décroît lentement et reste stable à des valeurs importantes à partir de la période 96 h et jusqu'à la fin de l'expérience. Probablement, il s'agit d'un renforcement de la synthèse de l'hydrocarbure existant sous forme de traces.

Par la suite, nous avons analysé, en fonction du temps, les quantités de (Z)-9-tricosène échangées à l'intérieur de groupes formés chacun d'une ouvrière traitée au (Z)-9-tricosène et de 5 ouvrières non traitées, quantités se trouvant d'une part sur la cuticule des ouvrières et d'autre part dans les glandes post-pharyngiennes. Les extraits cuticulaires des ouvrières de chaque groupe ont été réalisés après 30, 90 min et 9, 24, 48, 96, 168, 264 et 336 heures de contact. Les analyses en CPG-SM montrent la présence de (Z)-9-tricosène sur la cuticule de quelques ouvrières non traitées pour une cohabitation de 96 et 168 heures avec l'ouvrière traitée. Aucune trace n'a été détectée chez les ouvrières non traitées pour les périodes inférieures à 96 et supérieures à 168 heures. Les analyses chimiques des glandes post-pharyngiennes des ouvrières formant d'autres groupes après les mêmes délais de cohabitation cités plus haut, montrent la présence de (Z)-9-tricosène dès les premières minutes chez les ouvrières non traitées, avec un maximum chez l'ensemble des individus testés de chaque groupe après 24 heures de contact et un minimum chez un très faible nombre d'individus pour la période 48 h. Ces résultats suggèrent que le (Z)-9-tricosène est transféré activement au cours des activités de léchages et de toilettages entre les individus d'un même groupe. Après avoir été absorbé par les glandes post-pharyngiennes, le (Z)-9-tricosène serait transporté par l'hémolymphe et incorporé au niveau de la cuticule des ouvrières non traitées pour les périodes de cohabitation 96 et 168 heures avec les ouvrières traitées. Ceci permet d'expliquer l'un des mécanismes par lequel l'homogénéisation chimique est accomplie dans les sociétés d'insectes au moins en ce qui concerne les substances chimiques impliquées dans la reconnaissance des membres d'une société.

Mots-clés: Hydrocarbures cuticulaires, Signature chimique, Glandes Post-pharyngiennes, Reconnaissance coloniale, Hyménoptères sociaux, Fourmis, *Camponotus vagus*.

FERMETURE DE LA SOCIÉTÉ ET MÉCANISMES CHIMIQUES DE RECONNAISSANCE CHEZ PLUSIEURS ESPÈCES DE FOURMIS.

Eric PROVOST

Thèse de Doctorat d'Etat présentée à l'Université de Provence (Aix-Marseille I). Avril 1994.

Mots clés : Fourmis : *Leptothorax*, *Camponotus*, *Messor* Fermeture de la société. Comportements agonistiques. Reconnaissance du groupe social. Hydrocarbures cuticulaires.

Résumé : Chez les Fourmis, la cohésion du groupe social, son organisation, sont en grande partie basées sur les mécanismes de reconnaissance mutuelle entre ses membres. Le plus souvent, ceux-ci sont capables de détecter les individus de même espèce qui n'appartiennent pas au groupe, et d'empêcher l'intrusion d'individus étrangers. Cette discrimination repose sur des signaux chimiques, qui peuvent être en partie des variations dans la proportion de certains hydrocarbures cuticulaires.

La fermeture de la société est le critère comportemental qui a été retenu pour déterminer l'aptitude de ses membres à reconnaître le caractère étranger d'un intrus.

Une analyse éthologique des interactions agonistiques individuelles et collectives, chez diverses espèces de *Leptothorax*, a permis de montrer que la fermeture est plus ou moins rigoureuse selon les partenaires qui sont confrontés. Les jeunes sociétés de *Messor barbarus* sont assez tolérantes ; les colonies polygynes se montrent plus fréquemment ouvertes que les colonies monogynes. La fermeture est stricte chez *Camponotus lateralis*.

Les signaux chimiques impliqués dans les mécanismes de reconnaissance, vraisemblablement les quantités relatives de certains hydrocarbures cuticulaires, sont sous le contrôle de l'environnement social : des individus de *L. lichtensteini* maintenus en semi-isolement ou vivant dans une colonie étrangère pendant un certain temps ne sont ensuite plus reconnus par leurs soeurs. On enregistre une dérive chimique du profil d'hydrocarbures des ouvrières de 2 moitiés d'une colonie, lorsque la reine est maintenue dans la même moitié. Chez *M. barbarus*, la reine a un impact sur la signature chimique des ouvrières. Cette signature est également sous contrôle génétique : les ouvrières de *L. lichtensteini* sont capables de reconnaître des individus apparentés qu'elles n'ont jamais rencontrés auparavant.

1993 Fénéron R., - Ethogénèse et reconnaissance interindividuelle. Influence de l'expérience précoce chez une fourmi ponérine (*Ectatomma tuberculatum* Olivier). Thèse de Doctorat de l'Université Paris Nord, 141 p. (Dir P. Jaisson).

RESUME :

Le développement comportemental des ouvrières *Ectatomma tuberculatum* correspond globalement à la succession des spécialisations sociales déjà décrite chez des espèces plus évoluées. Le suivi individuel, depuis l'émergence jusqu'à l'âge de 144 jours, montre que les fourmis effectuent les fonctions intranidales au début de leur vie imaginale (soins au couvain, activités domestiques puis garde) avant de sortir du nid (exploration, fourragement). Cette migration réalisée à partir de la chambre de la reine et du couvain vers l'espace extérieur reflète précisément le statut social de l'ouvrière, à partir d'environ 25 jours d'âge. Une telle évolution est d'ailleurs fortement corrélée à la maturation physiologique (état ovarien, volume de la glande à poison) ; de faibles différences internes peuvent alors rendre compte de la variabilité des profils comportementaux individuels.

L'éthogénèse de générations successives d'ouvrières présente aussi d'importantes variations pouvant s'expliquer par des facteurs environnementaux (fluctuations des effectifs ouvrières/couvain). La pression sociale influe en particulier sur le comportement des néonates, qui se montrent plus actifs et s'orientent précocement vers les activités sociales. Il semble que les congénères plus âgés participent activement au développement des ouvrières immatures, probablement par le biais de léchages donnés précocement.

L'âge et l'environnement social affectent également la faculté à reconnaître l'origine coloniale du couvain. Seules, les nourrices âgées entre 20 et 60 jours préfèrent, dans une situation de choix, s'occuper du couvain de leur société. Les contacts entretenus lors des soins au couvain s'avèrent indispensables au maintien de cette discrimination. En effet, les ouvrières isolées de tout couvain dès l'émergence se révèlent incapables de reconnaître les larves de leur colonie d'origine. A l'opposé, une familiarisation précoce à des larves étrangères induit une préférence à leur égard.

L'éthogénèse des comportements sociaux et les facultés de discrimination des ouvrières *Ectatomma tuberculatum* semblent donc dépendre des stimulations sociales reçues, en particulier, pendant la phase néoimaginale.

Biologie et Comportement social d'une fourmi ponérine néotropicale (*Pachycondyla* = *Neoponera apicalis*)

Dominique Fresneau

L'objet de ce travail est d'étudier les mécanismes déterminant les comportements individuels dans les petites colonies de *Pachycondyla apicalis*. Menée à son terme, cette approche permet de définir avec beaucoup de précision les règles comportementales ou règles de décision minimales appliquées par chaque membre de la société. La vie sociale amplifie les conséquences des activités individuelles de telle sorte que les tâches collectives peuvent être assimilées à des stratégies adaptatives. Cette approche a d'abord été appliquée au problème de la gestion du couvain dans les colonies en fondation. *P. apicalis* est une ponérine formant des colonies monogynes. La fondation des colonies est opérée par haplomérose et claustration partielle. La sociogénèse de 20 colonies en fondation a été suivie au laboratoire, une seule d'entre elle a pu atteindre le stade reproducteur au bout d'un an et demi. Lorsque la reine est seule, elle doit assurer des tâches différentes en même temps, elle concentre alors ses soins sur les larves avancées et cocons. On constate des disparitions massives du couvain pouvant atteindre 95 % des oeufs pondus (il ne s'agit pas d'oeufs alimentaires mais d'oeufs reproducteurs) et 80 % des larves de 1° stade. Cette fonction alimentaire paradoxale du couvain pourrait permettre à la reine d'économiser les voyages de fourrage dont on sait qu'ils sont particulièrement risqués. Pour être viable, cette stratégie d'élevage doit cependant respecter une règle de choix du couvain sacrifié: parmi les oeufs, il faut impérativement sacrifier les plus récemment pondus, de même pour les larves dont les catégories sacrifiées doivent être les plus juvéniles. Cette condition permet alors à une génération de mûrir. En conséquence, la structure démographique des jeunes colonies est constituée d'une succession discontinue de cohortes d'ouvrières de même âge naissant dans des contextes comparables. Ceci peut fort bien amorcer le polyéthisme d'âge.

A l'extérieur du nid, les fourrageuses recherchent en solitaire des unités de nourriture plus ou moins dispersées, jusqu'à 30 mètres de leur nid. L'aire collective de chasse est en fait constituée d'une mosaïque de territoires individuels auxquels chaque individu est spécialisé. On a recherché en nature dans l'ontogénèse individuelle de cette tâche, les règles minimales de comportements et les décisions prises par les fourrageuses « naïves ». La maturation individuelle (temps absolu) ne joue aucun rôle dans l'explication de ce processus, c'est plutôt l'expérience cumulée (temps relatif) au contact du milieu qui structure la spécialisation topographique. C'est donc sur cette base que l'on a abordé l'étude des mécanismes individuels à partir de trois questions. (1) **Quand sortir ?** L'intervalle entre deux sorties est réduit dès le transport de la 1° proie et reste ensuite inchangé même avec l'accumulation des succès. Un seul voyage non-fructueux suffit à gommer cet effet. Chaque fourmi conserverait donc une mémoire à court terme du résultat de son voyage antérieur. (2) **A la sortie du nid, quelle direction prendre ?** Dès que la 1° proie a été rapportée au nid, les fourrageuses adoptent très strictement la règle du retour au dernier site de chasse. La mémoire de la localisation de la dernière proie rencontrée induit donc une spécialisation sectorielle. (3) **Une fois sur le site de chasse précédent, quelle direction prendre ?** Après le transport de la 1° proie toutes les directions sont choisies, mais à partir de la 2° proie et des autres, seules les directions éloignant les fourrageuses de leur nid sont progressivement privilégiées. Ce phénomène est du à la concurrence intra-coloniale dans la zone proche du nid qui réduit la probabilité individuelle de découverte, il en résulte qu'en éloignant leur prospection les fourrageuses atteignent des régions où le monopole individuel accroît la probabilité de découverte. La mise en jeu de ces règles conditionnelles mais fixes basées sur une évaluation individuelle de la densité en proie suffit à générer l'organisation collective en mosaïque.

De même, l'entrée du nid constitue un territoire défendu contre toute intruse et il est matérialisé par un signal chimique qui marque son pourtour. Ce comportement territorial repose lui aussi sur une règle simple basée sur la perception des contrastes d'odeurs entre les fourmis et le support sur lequel elles se déplacent. Il permettrait de détecter l'intruse et de situer l'imminence du danger.

Des règles très simples mettant en jeu un équilibre entre les signaux stimulants (provenant du couvain) et les seuils de réponses des ouvrières semblent pouvoir s'appliquer à la division des rôles dans le nid. Il faut y ajouter une compétition pour l'accès à chaque tâche amplifiant la spécialisation et permettant de maintenir en permanence des réserves disponibles. Le comportement des fourmis semble rigidement fixé aux deux extrêmes de leur vie (inactivité à la naissance et fourrage avant leur mort), il est au contraire d'une plasticité extraordinaire entre ces deux extrêmes.

Chemostimuli involved in host finding and recognition in *Varroa jacobsoni* Oud., a honeybee parasite

Ph.D. thesis, University of Neuchâtel, Institute of Zoology, 2007 Neuchâtel, Switzerland

Matthias Rickli, Federal Dairy Research Institute, Department of Apiculture, 3097 Liebefeld-Bern, Switzerland.

The orientation of the ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni* towards volatile and contact-chemicals of its host *Apis mellifera*, i.e., odour and taste, respectively, was studied *in vitro* in two bioassays. Specific behavioral responses of the mites, i.e., attraction towards an odour source in olfaction bioassays and arrestment in tests for gustatory stimuli, were observed and used to determine the activity for the mites of host extracts, extract fractions and synthetic constituents.

Varroa responds to volatile compounds released by honeybee worker larvae with walking towards the wind bearing the odour. Thus an anemotactic behavior elicited by the presence of the stimulus was demonstrated. Palmitic acid (C16:0 fatty acid) present in active odour condensates elicited a similar response.

Upon contacting chemostimuli extracted from the cuticle of bee larvae the mites respond with arrestment. Saturated hydrocarbons (HC) were identified as active compounds. An individual component (*n*-C21:0) elicits a similar response as the extract. But a comparison of the activity thresholds of cuticular HC's, synthetic straight-chain HC's and *n*-C21:0 demonstrates that mixtures of HC's have synergistic effects on the arrestment response. Compounds found active in olfaction were inactive when the mites could contact them.

The response of *Varroa* contacting larva cuticle extract has two components: high walking speed along with straighter paths while walking on the extract and returning back onto the stimulus when touching its borders. The net effect is an arrestment, i.e., the mite stays far longer on an area treated with active material than on a solvent treated substrate.

GC-MS analysis showed that active contact-chemostimuli, i.e., saturated HC's are present on the mites themselves. This observation confirms the hypothesis of a chemical mimicry in *Varroa* which may serve to reduce detection by the host. Furthermore, these components may be implicated in the relationship between mites of the same brood cell.

The presence of straight-chain alkanes on all honeybee lifestages and in beeswax leaves open as to how *Varroa* recognizes the appropriate host. Two candidate cues for discrimination are named: internally branched alkanes and fatty acid esters. Both stimuli elicited differences in the walking behavior compared to solvent alone, but not border recognition.

THESE DE DOCTORAT

RABIAA EDDOHA

LES SIGNAUX CHIMIQUES INTERVENANT DANS LE
COMPORTEMENT DU TERMITE *KALOTERMES FLAVICOLLIS*
(ISOPTERA : KALOTERMITIDAE)

Soutenue devant la Commission d'Examen le 12 décembre 1995

R. BROSSUT
J.L. CLEMENT
J.M. JALLON
J.J. LENOIR-ROUSSEUX
Ch. NOIROT

Résumé

Chez le termite *Kaloterme flavicollis*, lors de la disparition du couple royal, des sexués de remplacements néoténiques se forment. Ces individus sont très agressifs entre eux et exclusivement entre eux et des combats se déroulent jusqu'à ce qu'il ne subsiste qu'un seul couple. La reconnaissance entre ces néoténiques est une succession de deux étapes : à distance les néoténiques sont attirés par les mouvements et les vibrations de leurs congénères; arrivés près du congénère, la reconnaissance est assurée par un signal chimique, qui déclenche l'agressivité. L'élimination des néoténiques surnuméraires est d'abord le résultat d'un combat entre eux, mais fait intervenir d'autres membres de la société, les pseudergates en particulier, qui attirés par l'hémolymph, dévorent les néoténiques blessés. La reconnaissance interspécifique, entre *K. flavicollis* et *Reticulitermes lucifucus banyulensis* repose sur des signaux chimiques adsorbés dans les cirres cuticulaires. Les deux espèces marquent et reconnaissent le nid qu'ils habitent. Chez *K. flavicollis*, un signal chimique déposé par les pseudergates est à l'origine de cette reconnaissance. Ce signal provient de la glande sternale. La glande sternale induit également un comportement de suivi de piste. La glande sternale des différentes castes produit un mélange phéromonal dont le composé principal est le dodécanol. Cet alcool peut avoir un double rôle : assurer la coordination des activités des pseudergates, des nymphes et des soldats à l'intérieur du nid et favoriser la formation des couples chez les sexués.

Thèse de doctorat, Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel, 2007 Neuchâtel

Adaptations comportementales de l'acarien ectoparasite *Varroa jacobsoni* durant sa phase de reproduction dans les alvéoles operculées de l'abeille mellifère *Apis mellifera*

Gérard Donzé

Station Fédérale de Recherches Laitières, Section apicole, 3097 Liebefeld-Berne, Suisse

Varroa jacobsoni (Acari: mesostigmata) est un ectoparasite de l'abeille mellifère d'Asie *Apis cerana*. Sévissant à l'échelon international, il décime actuellement les colonies d'Europe de l'abeille mellifère *Apis mellifera*. *Varroa* se reproduit principalement dans le couvain de faux bourdons, en particulier chez l'espèce *Apis cerana*; il peut toutefois aussi parasiter le couvain d'ouvrières. Nouvellement mise au point, une méthode utilisant des cellules en polystyrène transparent permet des observations à l'intérieur même du couvain operculé. Des cellules artificielles d'ouvrières et de faux bourdons, infestées naturellement dans des ruches ont été maintenues dans des conditions standardisées en incubateur et observées 24/24 heures sur vidéo. A première vue, les cellules de couvain représentent un environnement idéal pour *Varroa*, mais le temps et l'espace disponibles se révèlent limités par la rapidité du développement de l'abeille, les importants changements morphologiques de l'hôte dus au tissage du cocon et à la métamorphose subie par la prépupe. Grâce à cette étude, il a été possible d'établir comment *Varroa* parasite l'abeille en développement, de décrire la façon dont la femelle *Varroa* structure l'espace en vue d'accueillir sa descendance et de comparer cette organisation avec celle d'autres d'acariens.

Peu après le début de la phase prépupe de l'abeille, la femelle *Varroa* accumule ses fèces sur la paroi de la cellule, près de l'anus de la prépupe. Les trajets effectués par *Varroa* sur la paroi cellulaire avant la défécation ont fait l'objet d'une étude et révèlent une évolution des trajets vers un comportement typique - l'acarien tourne sur lui-même comme autour d'un pivot - qui, selon toute évidence, permet la concentration des fèces en un endroit unique. Ce tas de fèces joue un rôle primordial pour les *Varroa* de tous âges qui y séjournent entre les repas d'hémolymphe; mais surtout il sert de lieu de rendez-vous pour les descendants adultes qui s'y accouplent.

Peu après la métamorphose de la prépupe en puppe, la *Varroa* fondatrice prépare un site unique de prélèvement d'hémolymphe, de préférence situé sur la partie ventrale, à la hauteur du 5ème segment de la puppe. Dans la plupart des alvéoles, un lieu unique de nutrition est utilisé simultanément par tous les individus d'une ou de plusieurs familles. La préparation du site de nutrition par la *Varroa* fondatrice est vitale pour sa descendance: aucune protonympe ne survit sur la puppe sans un site "aménagé". Le comportement des mères n'étant pas à leur seul bénéfice, nous pouvons en conclure que *Varroa* exerce un comportement parental. Par ailleurs, la mise en commun de structures, telle que le site unique de prélèvement d'hémolymphe, à l'usage d'individus issus de plusieurs familles, en vue d'assurer la survie du plus grand nombre de descendants, met en évidence le caractère parasocial du comportement de *Varroa*.

L'emploi du temps à tous les stades de développement de *Varroa* a aussi fait l'objet d'une étude. Au début du stade protonymphal, *Varroa* acquiert un schéma comportemental qui se consolide au cours de sa croissance. Une fois repus, l'acarien quitte le site de nutrition et retourne sur la paroi cellulaire où il séjourne sur le tas de fèces après y avoir déféqué. S'il est affamé, l'acarien descend sur l'abeille et cherche le trou de prélèvement d'hémolymphe. Il effectue généralement le même parcours, diminuant successivement la durée nécessaire à la recherche du lieu de nutrition. Cet apprentissage est observée tant dans le cas de la mère que

de ses descendants, qui accroissent l'efficacité de leurs recherches. Ainsi les acariens ont moins à souffrir de la concurrence pour l'unique trou de succion.

L'analyse multi-factorielle des comportements de la mère au cours de son cycle de reproduction et des descendants au cours de leur développement met en évidence une convergence vers l'équilibre comportemental mentionné ci-dessus. Les principaux composants de cet équilibre sont: les séjours répétés sur la paroi cellulaire, en particulier sur ou à proximité du tas de fèces, et le prélèvement d'hémolymphe sur la puppe. Ces observations permettent de conclure que *Varroa* adapte son comportement au peu d'espace à disposition dans la cellule de couvain operculée afin d'en user le plus rentablement possible. Par un comportement de ce type, *Varroa* évite de souiller sa source de nourriture, empêche l'attroupement sur le site de nutrition, facilite les rencontres entre mâles et femelles sur le tas de fèces et, partant, les accouplements. Par ailleurs, l'activité des *Varroas* étant concentrée entre le tas de fèces et le lieu de nutrition, les acariens en croissance ont à leur disposition, en d'autres lieux de l'alvéole, des plages de tranquillité où ils peuvent muer paisiblement.

Néanmoins, l'utilisation d'un site unique de prélèvement d'hémolymphe conduit à une concurrence vive en cas d'accroissement du nombre d'acariens dans la cellule. Selon mes observations, cette compétition est le plus souvent au désavantage des acariens les plus jeunes: ils doivent d'une part patienter plus longtemps pour accéder au trou de succion et, d'autre part, ils sont très fréquemment chassés du site par leurs aînés. Les données sur le comportement de nutrition à chaque phase de la vie de *Varroa* ont servi à simuler l'occupation du site de prélèvement. Tant dans les observations que lors des simulations, le taux d'occupation varie en fonction du nombre d'individus en phase de nutrition. Dans les cellules uni-infestées, les simulations n'ont que rarement pour résultat une sur-occupation du site. Mais lorsque deux familles cohabitent dans une cellule, la valeur médiane des simulations d'occupation d'un site unique se situe juste en dessous du temps maximum disponible, ce qui indique que dans la quasi-moitié des simulations, tous les individus n'ont pas accès à la source de nourriture. Voilà qui pourrait expliquer le nombre réduit de filles matures relevé dans les cellules multi-infestées, en comparaison des cellules uni-infestées.

En dépit de ce désavantage, on trouve fréquemment des cellules infestées par plusieurs familles. La répartition des acariens dans le couvain de faux bourdons n'est pas le fruit du hasard: pour des raisons encore inconnues, *Varroa* est enclin à la cohabitation, ce qui laisse supposer que la multi-infestation présente certains avantages. D'après les données relevées dans des cellules naturellement infestées, la présence de mâles adultes est faible dans les cellules uni-infestées, mais au contraire plus fréquente dans les cellules multi-infestées, accroissant la proportion de *Varroas* filles fertilisées.

Les *Varroas* filles s'accouplent juste après l'ecdysis, soit dès leur arrivée sur le tas de fèces où les mâles demeurent. Ces femelles s'accouplent aussi longtemps qu'aucune autre fille fraîchement éclosée ne vient séjourner sur le tas de fèces. Les dissections ont montré que le nombre de spermatozoïdes stockés dans la spermathèque augmente en fonction du nombre d'accouplements. Aussi la spermathèque d'une femelle *Varroa* pourrait-elle contenir le sperme de plusieurs mâles, si l'alvéole comporte plus d'une *Varroa* mère. Le mélange de spermes pourrait servir à diminuer la consanguinité de la population. Par conséquent, le nombre de filles accouplées produit par mère atteint un optimum dans les cellules infestées par deux fondatrices.

En conclusion, l'infestation, non aléatoire, du couvain de mâles, garantit - plus que ne le ferait une infestation au hasard (distribution de Poisson) - la survie de l'hôte, (moins de cellules sont infestées), tout en augmentant le succès de reproduction de l'acarien en raison de la production d'un nombre plus élevé de filles susceptibles d'être fertilisées.

Laboratoire de Biologie des Sols et des Eaux

Université Paris XII-Val de Marne

Direction de thèse : E. GARNIER-ZARLI

Biodégradation des parois végétales lignifiées par deux espèces de termites xylophages " Mise en évidence de la dégradation microbienne de monomères aromatiques méthoxylés en anaérobiose chez *Nasutitermes lujae* "

Isabelle Grech-Mora thèse soutenue le 20 décembre 1994

RESUME :

L'étude de la dégradation des parois végétales ligneuses de bois d'épicéa (monomères aromatiques des lignines de type gaïacyle) et de peuplier (type gaïacyle/syringyle) par deux termites à régime alimentaire xylophage, *Nasutitermes lujae* (supérieur) et *Reticulitermes santonensis* (inférieur) a mis en évidence l'existence d'un processus de délignification. L'observation du bol alimentaire en microscopie électronique à transmission a montré que les parois secondaires du bois de l'angiosperme étaient majoritairement dégradées au cours du transit intestinal chez les deux termites. La composition en monomères aromatiques variant en fonction du bois mais également selon la couche pariétale donnée, il est apparu que les constituants aromatiques de type syringyle étaient plus soumis à la biodégradation que leurs homologues gaïacyle. La contribution des symbiotes bactériens intestinaux est prépondérante dans ce processus chez le termite supérieur alors que seuls les protozoaires semblent à l'origine de la dégradation chez le termite inférieur. L'isolement, sur des monomères aromatiques dérivés de la lignine, de bactéries anaérobies strictes issues du tube digestif des deux espèces, s'est avéré infructueux chez *Reticulitermes santonensis* mais chez *Nasutitermes lujae*, une bactérie dégradant des monomères aromatiques méthoxylés, a été isolée. Cette souche dégrade complètement les acides aromatiques méthoxylés trisubstitués de type syringyle en acétate. Elle utilise de plus le soufre d'origine minérale et organique (cystéine) comme accepteurs de méthyl pour produire des composés soufrés volatils méthylés. Les acides cinnamiques méthoxylés disubstitués de type gaïacyle sont partiellement dégradés en vanillate, acétate et sulfure de diméthyle. Le vanillate est ensuite déméthylé et décarboxylé avec accumulation de catéchol et d'acétate. La biochimie des réactions mises en jeu est inconnue. L'existence d'une nouvelle voie de dégradation apparaît probable. Cette bactérie constitue un nouveau genre : *Termitobacter aceticus* gen.nov., sp. nov.. Son importance et son rôle dans le métabolisme du termite xylophage sont discutés.

Laboratoire d'Ecophysiologie des Invertébrés

Université Paris XII-Val de Marne

Direction de thèse : C. ROULAND

La symbiose Termite-Champignon chez *Macrotermes bellicosus* (Termitidae Macrotermitinae) Rôle des enzymes acquises dans la xylanolyse.

Mustapha Matoub

Thèse soutenue le 20 décembre 1993

RESUME :

Nous avons essayé de préciser quelles étaient les relations symbiotiques qui existaient entre le termite *Macrotermes bellicosus* et le champignon qu'il cultive dans son nid.

Le rôle de la meule a d'abord été étudié dans les constructions des ouvriers en élevage. Les cinétiques et les vitesses d'incorporation des sucres réducteurs et des protéines dans les constructions montrent l'importance de la meule dans l'activité constructrice des ouvriers.

Par ailleurs, l'étude du métabolisme digestif des ouvriers de *Macrotermes bellicosus* et de leur champignon symbiotique a permis de mettre en évidence leur caractère fortement xylanolytique. L'activité cellulolytique est une composante mineure de leur métabolisme. Afin de préciser les modalités de la symbiose digestive chez *Macrotermes bellicosus*, nous avons donc entrepris la purification des complexes xylanolytiques et d'une des composantes du complexe cellulolytique présentes dans le tube digestif du termite et dans les mycotêtes de son champignon symbiotique.

Au total, 7 enzymes ont été purifiées. Chez le termite, le complexe xylanolytique est constitué d'une endoxylanase, d'une exoxylanase et d'une bêta-xylosidase. Chez le champignon symbiotique, il est constitué d'une endoxylanase et d'une exoxylanase. Deux endocellulases ont été également purifiées, l'une à partir du tube digestif du termite, l'autre à partir des mycotêtes du champignon symbiotique. La comparaison des propriétés biochimiques et structurales de ces enzymes nous permet d'affirmer que l'endoxylanase et l'endocellulase du termite sont d'origine fongique. Sur les trois enzymes purifiées à partir des mycotêtes seules deux sont présentes dans le tube digestif des ouvriers.

Le rôle de l'endoxylanase dans la physiologie digestive du termite a été précisé par des expériences de survie d'ouvriers placés dans différentes conditions alimentaires complétées par des dosages de leur activité xylanase. Des mycotêtes comme seule source d'alimentation n'augmentent pas la durée de survie des ouvriers mais permettent une forte augmentation de l'activité xylanase. L'endoxylanase est donc capable de s'accumuler dans le tube digestif des ouvriers. Par ailleurs, une étude de l'action en synergie entre l'endoxylanase et l'exoxylanase du termite a été effectuée. Un mélange constitué par 20 pour cent d'endoxylanase et 80 pour cent d'exoxylanase conduit à une augmentation de 90 pour cent de l'activité spécifique. Ces deux enzymes issues d'organismes différents dégradent donc en synergie le xylane. L'endoxylanase, acquise par le termite en consommant des mycotêtes, complète son équipement enzymatique et lui permet de dégrader avec plus d'efficacité le xylane.

La relation fourmi-puceron dans les orangeraias de Kabylie

DARTIGUES Daniel

Thèse d'Etat - Université Toulouse III

Le travail présenté porte sur la relation entre fourmis et pucerons dans les orangeraias de Kabylie. Les différentes approches biologiques, écologiques et éthologiques, sont complémentaires. Elles ont pour but de préciser le support de l'association fourmi-aphide, de connaître la nature et le fonctionnement de cette association, et d'en mesurer les conséquences pour l'agrumiculture. Dans la première partie, nous montrons tout d'abord que l'évolution des populations d'aphides est sous l'étroite dépendance de la plante-hôte et de la faune auxiliaire (prédateurs aphidiphages). Nous montrons ensuite que l'activité des fourmis dans les vergers est en relation avec la répartition spatio-temporelle des aphides et directement ou indirectement avec la plante-hôte.

Dans la deuxième partie nous abordons la question de l'association fourmi-puceron. Les aphides tirent avantage de la présence des fourmis (essentiellement *Tapinoma simrothi*) pour leur multiplication et leur survie. Une étude quantitative réalisée dans les vergers à différentes échelles d'observation permet d'évaluer l'impact des fourmis sur les aphides et de montrer la variabilité des effets dans l'espace et dans le temps. Un autre point important de notre travail concerne l'excrétion du miellat et le comportement des fourmis durant sa récolte. Il existe une communication entre les deux insectes et la stratégie utilisée par les fourmis dans la récolte semble la meilleure possible. Nous montrons enfin que l'action de *T. simrothi* sur les aphides dans les jeunes parcelles amène un dépassement des seuils économiques (seuils de dégâts tolérés). Un plan de lutte contre les fourmis s'avère ainsi nécessaire.

La représentation visuelle de l'espace chez un insecte : la fourmi *Cataglyphis cursor* (Hymenoptera, Formicidae).

Isabelle PASTERGUE RUIZ

Thèse de Doctorat - Université Paul Sabatier

L'étude a porté sur la représentation visuelle de l'espace chez un insecte, la fourmi *Cataglyphis cursor*. L'orientation lors du retour au gîte sert souvent de cadre à l'étude de la représentation spatiale animale, notamment chez les insectes sociaux où tous les déplacements sont organisés autour d'un point fixe, le nid. Mon travail a mis en évidence, chez ces fourmis, une capacité de mémorisation des repères terrestres avec un traitement des informations leur donnant la faculté de reconstruire l'univers visuel près du nid à partir de plusieurs images perçues sur la rétine. Nous avons proposé alors l'existence d'une représentation du monde visuel de cet insecte sous la forme d'images mémorisées. Si de nombreux auteurs ont décrit chez les insectes la possibilité d'encodage des relations spatiales entre le but à atteindre et les éléments du panorama, il n'avait jamais été démontré auparavant l'existence d'une mémorisation des relations spatiales générales entre les différents repères indépendamment de la localisation du but. Cette représentation globale de l'environnement proche du nid repose donc non seulement sur l'encodage des relations topologiques entre les repères et le nid, mais aussi sur celui des relations entre les repères selon un nouveau modèle explicatif, le "croquis topographique", qui se réfère à une représentation géocentrée. Celle-ci permet notamment aux ouvrières de *Cataglyphis cursor* de se déplacer selon un nouveau chemin en percevant les repères sous un autre angle que celui initialement appris. Nous avons également montré que lors de l'apprentissage d'une séquence d'informations visuelles, les fourmis mémorisent et identifient les repères en liaison avec le contexte particulier formé par l'ensemble des indices visuels proches tel que le propose le modèle de représentation du "croquis topographique". Cette mémorisation permet un rappel des informations qui, tout en étant facilité par cette mise en forme, n'est pas strictement limité par la séquence spatio-temporelle d'acquisition.

D.E.A. Sciences du comportement et Neurosciences cognitives TOULOUSE

1994 . Céline LAZARET: Contribution à l'étude des modalités d'exploitation des ressources alimentaires chez une fourmi hypogée: *Lasius flavus* (Hymenoptera, Formicidae).

1994. Ana Inés HEREDIA: Etude comparative du comportement de fourragement chez *Ectatomma quadridens* et *Pachycondyla apicalis* (Hymenoptera, Ponerinae): influence des modifications de l'environnement.

D.E.A. de Biologie du Comportement de l'Université Paris 13

1994 Clausen J.F., - Interaction entre les facteurs âges et nourriture dans la reconnaissance coloniale chez la fourmi *Tetramorium bicarinatum* . (Hymenoptera, Formicidae).

1995 Dieteman V., - Comportement de dominance et reproduction chez les ouvrières de *Pachycondyla apicalis* et influence de la reine. (Hymenoptera, Formicidae).

1995 Laval J.C., - La division des rôles chez *Cerapachys biroi* du Japon. (Formicidae, Cerapachyinae)

BERNADETTE DARCHEN, 59 ans, spécialiste des fourmis puis, avec son mari, des abeilles, délaisse parfois ses insectes sociaux pour de plus grosses bêtes. Elle a réuni une étonnante collection de naturalisés.

Une vie à chercher la p'tite bête

« **J**e suis restée fille des bois même si je suis docteur ès sciences. » Et dans un éclat de rire qui ne manque pas de panache, cette native de Bergerac, mangouste sur une épaule, ara sur l'autre et minuscule caniche blanc dans le giron, vous conte les pérégrinations de Bernadette Darchen, née Delage voilà 59 ans. Largement de quoi faire aussi de cette myrmécologue-apidologue (1), une fille de la brousse africaine, de la forêt mexicaine, des marchés exotiques où folâtrant agoutis et pangolins ou encore des tourbières injustement méconnues du Périgord (2). Pour l'instant, l'œil brillant, elle invite à pénétrer dans son dernier univers en date: le «Musée de la vie sauvage», par elle concocté dans la ville du Bugue (Dordogne), sur les rives de la Vézère jadis arpentées par Cro-Magnon (lire encadré). «Je me fais mon museum», avoue dans un nouvel éclat de rire ravageur, ce «maitre de conférences de l'université Paris-VI, mis à disposition pour créer un musée d'histoire naturelle». Et de vous promener entre les vitrines, de volatile aux yeux ronds — «elle était vilaine, cette chouette, je l'ai mise en boîte» — en spécimen de la banquise — «regardez ce guillemot, on le croirait saupoudré de chocolat!», en passant par les belettes, *Mustela nivalis*, dont elle ne peut s'empêcher de narrer quelques hauts faits: «Un jour, j'en ai rencontré deux qui se fichaient une peignée. Eh bien, je les ai regardées, tout près, comme ça. Incroyable, elles ne me voyaient pas.»

Ce genre d'anecdotes la ravit. De toutes ces choses vues, elle n'a pu s'empêcher de faire un livre, où l'on

PORTRAIT

rencontre pêle-mêle, une vingtaine de perroquets, un marassin devenu sanglier, au moins trois ou quatre mangoustes, des renards (une catastrophe, ceux-là), des lamas, tous habitants, un jour ou l'autre, de sa maison périgourdine. L'Arche de Noé ou quasi, d'où le titre du livre. (3). Pas étonnant qu'elle avoue, un brin de regret dans la voix: «J'aurais aimé me consacrer au comportement des mammifères.»

Mais en cette fin des années 50, une jeune fille montée de sa province à Paris, puis sortie «major en zoo» après des études en Sorbonne, ne savait pas comment s'y prendre pour se lancer dans des études d'éthologie. «Il aurait fallu que j'aie chez Konrad Lorenz», le célèbre homme aux oies de Seewiesen. «Mais je ne parlais pas l'allemand et je n'avais pas d'argent.» Ce furent les fourmis. Pas n'importe lesquelles cependant, «des bien jolies, qui n'allaient pas vite, qui ne piquaient pas, qui ramassaient des graines. Qu'est-ce qu'elles me plaisaient!» Des «Messor», fourmis moissonneuses, «celles de la Bible, des jables d'Esoppe et de La Fontaine». Son maître fut Pierre-Paul Grassé, devenu internationalement célèbre pour ses travaux sur les termites, et fondateur de la revue scientifique *Insectes sociaux*. Né, ce qu'elle ignorait alors, à Périgueux. Il l'envoya travailler sa thèse à 40 kilomètres de là, aux Eyzies, la capitale de la préhistoire. Qui abritait, hasard d'un généreux donateur au grand professeur, une «station biologique» universitaire. «C'était le labo où il fallait aller pour attraper une dépression nerveuse», se souvient Bernadette, trente-cinq ans plus tard. Mais «adolescente, j'avais toujours été en pension, j'avais de l'endurance». Elle deviendra d'ailleurs directrice de la station à partir de 1976.

A ses débuts, elle n'avait pas osé faire part au grand homme de sa folle envie: partir en mission à «Makokou, au Gabon», qu'il visitait lui-même souvent, en quête de termitières. L'occasion vint plus tard, sous la forme d'un mari. Pas n'importe qui. Roger Darchen, apidologue, spécialiste des abeilles tropicales. «Son Roger», décédé l'année dernière, le complice avec qui elle a couru la planète, une fois qu'elle lui eût «cuisiné un tourin. Je l'ai eu avec ça!». Hors ce potage à l'ail du Périgord, ils ont aussi avalé ensemble capitaines des fleuves ivoiriens, patates douces du Burundi ou ananas mexicains. Crucial, le Mexique. Il y ont conquis à la fin des années 80 leur Himalaya d'apidologues en réussissant à monter, après trois mois d'observation dans le Yucatan, que les abeilles des lieux, «des mélipones», forment leurs castes-reines, ouvrières... — «non pour des raisons génétiques mais bien sous l'influence de l'alimentation, contrairement à ce que ne cessait d'affirmer un spécialiste brésilien», tenant à l'époque le haut du pavé. «C'est un des grands problèmes de la biologie



des insectes sociaux que cette formation des castes». Mieux, avec le concours d'un collègue biochimiste du CNRS à Bordeaux, Bernard Fournier, ils découvrent la présence «d'hormones juvéniles» dans la gelée royale fournie aux larves qui vont devenir reines. Et comprennent — «ce qui était une première, le fonctionnement de glandes salivaires (qui pompent les hormones dans le sang de l'abeille)», que Bernadette dissèque. Ces travaux, elle aimerait les poursuivre aujourd'hui. Mais son labo provincial est trop petit. Trop exigu aussi pour les stages «d'apiculture tropicale, la seule école du genre pour toute la francophonie» — lancée avec Roger. Non pas l'élevage d'abeilles tropicales mais l'instruction «d'agronomes, de vétérinaires... qui ont des projets de développement». Plus d'une vingtaine d'Africains sont venus butiner la connaissance chez les Darchen, possédant «la meilleure collection au monde d'abeilles tropicales». Sous la férule de Bernadette pour qui science naturelle rime aussi avec sensuel: «C'est une science de la palpation.» Et avec miel ●.

(1) Spécialiste des fourmis et des abeilles.
(2) A Vendoire, elle a conçu un petit musée et trois chemins de visite de ces tourbières.
(3) Editions Pierre Tournon

Son musée particulier

A l'origine du «Musée de la vie sauvage» (*), une occasion imprévue: «Un garde-chasse m'a demandé si je voulais acheter une collection d'oiseaux naturalisés, 500 000 francs, c'était intéressant», estime Bernadette Darchen. La mairie du Bugue a ouvert son porte-monnaie. Et voilà comment, dans d'imposantes vitrines anciennes récupérées au Muséum de Paris, «1200 bêtes en tout» donnent l'impression de gaïement batifoler... quoiqu'empaillées! Une collection particulièrement

bien organisée parce que composée par des amateurs éclairés de la gent volatile, taxidermistes en Isère, Aigles royaux, spectaculaires paons, et aussi hirondelles, martins, guillemots, martins-pêcheurs... Grâce à d'autres apports, le musée s'est enrichi de mammifères, sangliers, cerfs, genettes ou gerboises... Mais, pour cette faune d'Europe, essentiel de la collection, «il me manque une louve d'Europe et aussi un loup». Avis...

(* Le Bugue tél.: (16) 53 08 28 10.

ÉTHOLOGIE Les insectes sociaux peuvent participer à la construction d'édifices extrêmement complexes. ● EN MODÉLISANT le comportement de guêpes bâtis-

seuses, deux chercheurs français ont constaté que celles-ci étaient guidées, étape après étape, par la structure même du nid. Cette auto-organisation s'appuie sur un petit

registre de règles comportementales intégrées au niveau de chaque animal. ● L'ARCHITECTURE retenue par l'évolution pour les habitats modulaires se contrôle ainsi elle-même,

sans que les insectes aient à communiquer entre eux pour coordonner leur action. ● LES ROBOTICIENS et les spécialistes de l'intelligence artificielle distribuée pourraient tirer

des enseignements de cette « intelligence collective » apparente des insectes, qui se retrouve, d'ailleurs, chez certains automates ou dans des modèles mathématiques.

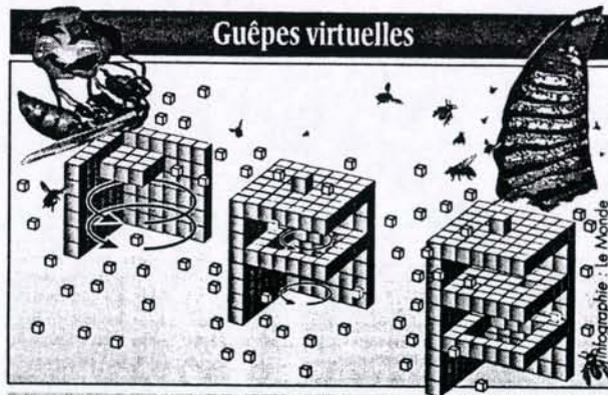
L'« intelligence collective » des insectes débusquée par l'ordinateur

La modélisation du comportement bâtisseur des guêpes met en évidence un phénomène d'auto-organisation de la colonie qui pourrait avoir des applications en robotique

LES INSECTES sociaux sont-ils intelligents ? Comment des bestioles d'apparence si fruste peuvent-elles participer à des activités aussi complexes que celles aboutissant à la construction de nids sophistiqués ? Faut-il imaginer que chaque individu dispose d'un « plan », ou encore qu'au sein de la colonie de minuscules architectes commandent la manœuvre ? Ces capacités supposeraient des « connaissances » bien trop élaborées en regard du petit nombre de neurones dont dispose le commun des insectes sociaux, abeilles, fourmis, guêpes ou termites.

À la fin des années 50, Pierre Paul Grassé (1895-1985), spécialiste des insectes sociaux, avait proposé une solution à cette énigme. Il avait forgé une notion permettant de rompre avec une vision trop humaine de l'intelligence des insectes : la « stigmergie », qui désigne le fait d'agir sous l'effet d'un aiguillon. En étudiant le comportement bâtisseur des termites, l'entomologiste s'était en effet aperçu qu'au cours de la construction chaque comportement individuel était dicté par le résultat de l'opération précédente. La coopération entre les insectes semblait commandée non par la communication, mais par la structure même du nid.

Cette hypothèse, révolutionnaire mais souvent négligée par les spécialistes du comportement animal, vient de recevoir une nouvelle illustration grâce aux travaux de Guy Théraulaz, du laboratoire d'éthologie et



Trois des phases de construction sur ordinateur d'un nid par une vingtaine de « guêpes virtuelles ». Cette expérience a permis de vérifier les règles qui régissent le comportement des véritables insectes.

psychologie animale (CNRS) à Toulouse, et d'Eric Bonabeau, du Centre national d'études des télécommunications (CNET) de Lannion, présentés dans la revue *Science* et dans un article à paraître dans le *Journal of Theoretical Biology*.

CATALOGUE RESTREINT

La démonstration est spectaculaire : l'éthologiste et l'ingénieur ont joint leurs compétences pour modéliser les différentes phases de construction de nids de guêpes. Un ordinateur crée un espace en trois dimensions, au sein duquel une vingtaine de guêpes, figurées par de petits cubes, se déplacent au hasard. Ces dernières n'ont qu'une perception réduite du milieu où elles évoluent, ex-

plique Eric Bonabeau. « Par convention, lorsqu'elles rencontrent une certaine configuration de cet environnement, elles déposent des briques, qui s'agglomèrent pour former, dans certaines conditions, des modules particuliers. » Le point de départ est invariablement un pédicule, qui relie le nid à une branche d'arbre imaginaire. Puis, brique après brique, des plateaux, des étages ou même des escaliers spiralés se forment sur l'écran.

Pour aboutir à des formes qui correspondent à celles rencontrées dans la nature, il a fallu sélectionner quelques règles – une quarantaine – parmi plusieurs milliards de milliards de combinaisons. Un casse-tête résolu par Guy Théraulaz, qui est parti de nids terminés pour ima-

giner les règles ayant permis leur élaboration. « Le modèle est purement déterministe », insiste Eric Bonabeau. C'est-à-dire que tout comportement est directement dicté par un système de stimuli-réponse trivial.

Si l'évolution n'a retenu qu'un nombre limité de formes, c'est sans doute non seulement parce que celles-ci étaient adaptées à la survie des colonies, mais aussi parce qu'il n'existe en définitive que quelques structures stables dont la construction est commandée par un petit nombre de règles. Les guêpes virtuelles de Théraulaz et Bonabeau ont déjà construit plus d'un million de nids, mais le répertoire des formes « intéressantes » – le plus souvent modulaires – ne dépasse pas la douzaine. Les deux chercheurs ont donc mis au point un algorithme génétique, censé s'améliorer au fil des générations, pour mieux cerner cette « logique universelle, qui ordonne un catalogue de formes restreint », comme l'indique Guy Théraulaz. « Mais ce modèle n'est qu'un écrémage de la réalité », reconnaît Eric Bonabeau. Reste à découvrir les règles physiques, et non plus purement logiques, qui sont à l'œuvre dans les colonies animales.

ROBOTS INSECTOÏDES

Ce physicien éclectique a demandé son transfert dans le laboratoire de Guy Théraulaz, où il compte assouvir sa fascination pour les termites, et vérifier certaines hypothèses concernant l'intelligence distribuée. « Peut-être faudra-t-il à l'avenir s'inspi-

rer de la façon dont la nature calcule, s'interroge-t-il. Abandonner la notion de contrôle centralisé, qui est à la base de nos systèmes d'information, et lui préférer celle d'autonomie et d'adaptabilité, telle qu'elle est à l'œuvre chez les insectes sociaux. »

Certains l'ont précédé dans cette démarche. Tel Jean-Louis Deneubourg, pionnier de cette discipline hybride, qui, au département d'écologie comportementale théorique de l'Université libre de Bruxelles, a étudié le comportement d'essaims de « robots-jouets ». De conception rustique, ceux-ci reçoivent des instructions simples : s'emparer d'un objet lorsqu'il est isolé, le déposer lorsqu'il y en a plusieurs à proximité. Livré à lui-même, l'essaim de petits automates finit par regrouper des objets dispersés dans une pièce. Chez ces « insectoïdes », l'ordre émerge de lui-même, sans que les robots aient besoin d'un système

complexe de communication. Ces phénomènes d'auto-organisation se retrouvent dans des modèles mathématiques où les automates cellulaires de von Neumann. Certains considèrent qu'ils sont à l'œuvre dans la régulation du système immunitaire, au sein des souches de lymphocytes.

Les applications les plus évidentes ? Substituer à un mode de coopération centralisé, dont la gestion devient vite inextricable à mesure que le nombre des agents croît, une intelligence artificielle distribuée, qui fait appel à des robots robustes et peu onéreux. Jean-Louis Deneubourg étudie un tel procédé pour le tramway bruxellois.

Hervé Morin

* *Intelligence collective, ouvrage coordonné par Eric Bonabeau et Guy Théraulaz, éditions Hermès, 1994, 290 p., 320 francs.*

Phéromones et mécanique des fluides

Chez les guêpes, la stigmergie (le fait d'agir sous l'effet d'un aiguillon) relève de phénomènes plutôt qualitatifs. C'est une configuration particulière du « chantier » qui commande le dépôt d'une nouvelle cellule. « Une différence de niveau mesurée par ses antennes peut pousser la guêpe à hausser un muret », précise Eric Bonabeau. Mais la stigmergie peut être aussi quantitative. C'est notamment le cas chez les termites, dont le comportement bâtisseur est induit par la concentration de phéromones présentes dans le matériau de construction. Ce mode de stimulation aboutit à la formation de piliers régulièrement espacés. Mais on soupçonne également que les courants d'air créés par les cheminées des termitières déplacent ces phéromones selon un schéma qui pousse les ouvrières à agrandir l'édifice et à réaliser des édifices plus élaborés. Il est peu probable que les termites aient conscience des principes de mécanique des fluides qu'elles mettent alors en œuvre...

14 Le Figaro
Jeudi 13 Février 1996

LA VIE SCIENTIFIQUE

SCIENCES

Découverte d'ouvrières qui deviennent reines

Monarchie surprise chez les fourmis

La répartition des rôles a fait leur succès. Mais de récents travaux montrent des cartes plus brouillées. Chez certaines espèces, les ménagères peuvent remplacer une reine défaillante.

La fourmi est la preuve vivante que l'on peut prospérer, au point de représenter 10 à 15 % de la biomasse animale de la planète, sans renoncer à ses acquis sociaux. A l'origine de cette *success story* écologique, une innovation spectaculaire sur le plan évolutif : la production de deux catégories distinctes de femelles adultes. D'un côté, les reines ailées, de l'autre les ouvrières zébrées, les unes et les autres allouées à des tâches propres.

Gagné. En se spécialisant de la sorte, cette descendante d'une guêpe solitaire, née voilà 80 millions d'années (âge du plus vieux fossile connu), a gagné le droit d'envahir le monde.

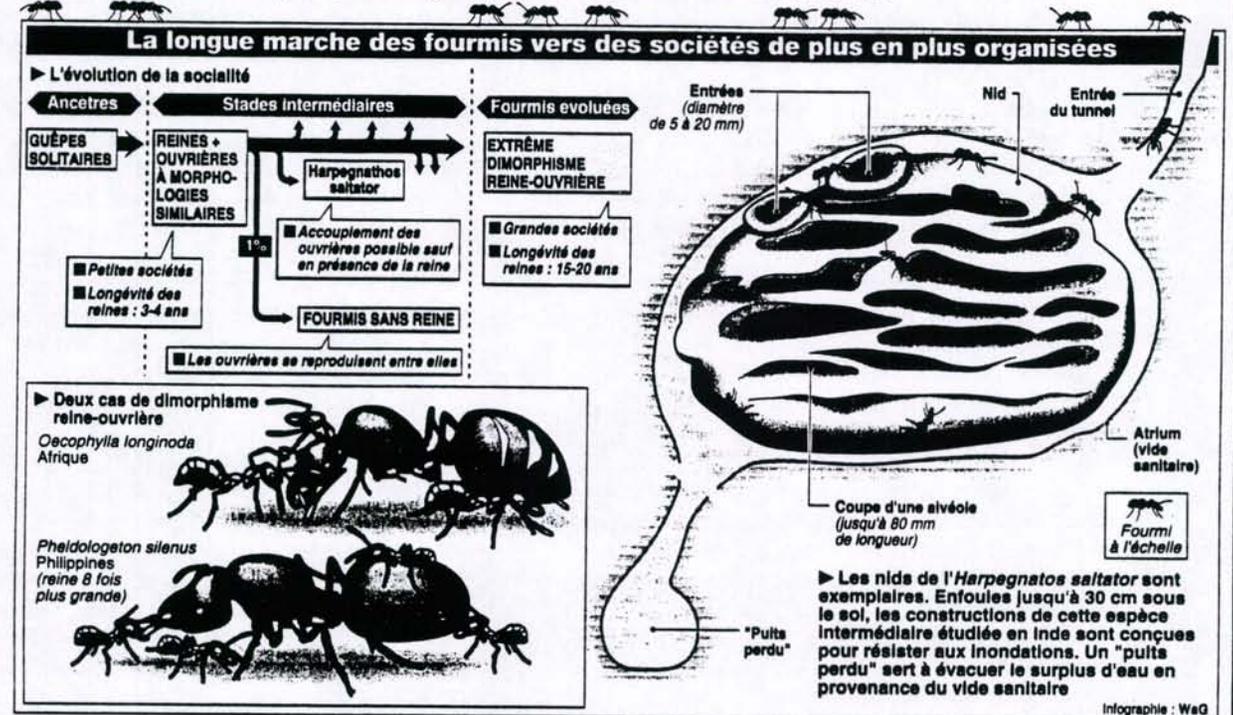
Si les reines, vouées à la reproduction, peuvent au début de leur vie s'envoler du nid pour s'accoupler à un mâle étranger et fonder une nouvelle communauté, les ouvrières se consacrent aux soins du couvain (œufs, larves et cocons), à la construction et à la défense de la fourmilière, ou à l'approvisionnement en nourriture, sans jamais goûter à d'autres transports, parce que formellement interdites de copulation.

Quoi qu'on pense, la trivolté rentable des unes commande le stakanovisme aveugle des autres.

Les reines, capables pour certaines de vivre jusqu'à 20 ans et de donner naissance à plusieurs centaines de milliers, voire des millions d'individus, ont permis un développement foudroyant de la démographie, explosion propice à l'émergence de nouveaux modes de vie et à l'élaboration progressive de techniques performantes : chasse en groupe, élevage de pucerons et autres cultures de champignons microscopiques. Autant d'activités pratiquées par les ouvrières, qui s'exposent aux prédateurs rôdant aux alentours, et ne dépassent guère un an d'âge.

Chez les fourmis évoluées, deux castes sont morphologiquement très différentes : la reine peut atteindre jusqu'à 20 fois la taille de ses sujets - comme chez l'Atta d'Amérique du Sud ou dans les rangs de l'asiatique *Phaidologeton*. « Une reine de ce type a une fécondité impressionnante. Elle est capable de pondre plusieurs dizaines de milliers d'œufs par jour pendant 15 à 20 ans », assure Christian Peeters, du laboratoire d'éthologie expérimentale et comparée du CNRS et de l'université Paris-Nord.

Ce qui s'appelle rentabiliser la seule et unique copulation à laquelle elle sacrifie en début de règne. Allé mais dépourvu de mandibules efficaces, le mâle insignifiant - excepté



chez les légionnaires d'Afrique et quelques autres - expire peu après l'acte, une poignée de jours après avoir quitté le nid maternel. La reine repue stocke le sperme du donneur dans un réservoir logé dans l'abdomen, où elle puise la précieuse semence tout au long de sa vie pour féconder ses flots successifs d'ovules. Chez les fourmis primitives, les différences morphologiques sont nettement moins marquées, et la fécondité des reines plus réduite. Restait à comprendre comment s'était opérée la spécialisation au cours des temps pour aboutir à l'obésité prolifique des reines les plus évoluées.

Pas de castes
La lumière est venue en partie d'Inde, où Christian Peeters et Bert Hölldobler (auteur de *The Ants*, la bible des myrmécologues et prix Pulitzer 1991), de l'université de Würzburg, se sont livrés à un travail de fourmi *stricto sensu*. Dans la région de Bangalore, ils ont étudié un spécimen sauteur à longues mandibules répondant au nom d'*Harpegnathos saltator*. Contrairement à bien d'autres espèces primitives, qui s'entassent dans des nids rudimentaires édifiés à la va-vite avec un caillou ou un tronç d'arbre, leur modèle in-

dien coule ses journées dans d'imposantes constructions souterraines hautement sophistiquées.

Conçue, semble-t-il, pour résister aux inondations, les nids, enfouis jusqu'à 30 cm dans le sol, disposent de nombreuses chambres aménagées sur plusieurs étages et protégées par une coupole imperméable, en terre cimentée par des sécrétions. Raffinement suprême : un vide sanitaire isole les lieux et débouche sur un puits perdu servant à évacuer

les surplus d'eau. « J'ai étudié pas mal de sociétés de fourmis primitives, je n'ai jamais rien vu de semblable », s'enthousiasme Peeters, qui cherche la petite bête la plus proche de la guêpe-mère (ancêtre des fourmis) sur les tous les continents. Au pays des castes, *H. saltator* ignore en partie la coutume : ses ouvrières peuvent s'accoupler et pondre des œufs, sauf en présence de la reine. Autre interdit : fonder de nouvelles sociétés, privilège dévolu à la

seule « tête couronnée », laquelle commence la construction du nid et se réserve tous les droits de reproduction pour deux ou trois ans. Après quoi, la reine rend l'âme, laissant la société orpheline et encore en cours de travaux.

Certaines ouvrières d'ont équipées de sacs à sperme vides - dont sont privées leurs homologues plus évoluées (voir encadré) - prennent aussitôt le relais et sont prises d'assaut par leurs frères de nid. Un rapprochement familial qui assure

seule « tête couronnée », laquelle commence la construction du nid et se réserve tous les droits de reproduction pour deux ou trois ans. Après quoi, la reine rend l'âme, laissant la société orpheline et encore en cours de travaux.

Certaines ouvrières d'ont équipées de sacs à sperme vides - dont sont privées leurs homologues plus évoluées (voir encadré) - prennent aussitôt le relais et sont prises d'assaut par leurs frères de nid. Un rapprochement familial qui assure

seule « tête couronnée », laquelle commence la construction du nid et se réserve tous les droits de reproduction pour deux ou trois ans. Après quoi, la reine rend l'âme, laissant la société orpheline et encore en cours de travaux.

Certaines ouvrières d'ont équipées de sacs à sperme vides - dont sont privées leurs homologues plus évoluées (voir encadré) - prennent aussitôt le relais et sont prises d'assaut par leurs frères de nid. Un rapprochement familial qui assure

seule « tête couronnée », laquelle commence la construction du nid et se réserve tous les droits de reproduction pour deux ou trois ans. Après quoi, la reine rend l'âme, laissant la société orpheline et encore en cours de travaux.

Certaines ouvrières d'ont équipées de sacs à sperme vides - dont sont privées leurs homologues plus évoluées (voir encadré) - prennent aussitôt le relais et sont prises d'assaut par leurs frères de nid. Un rapprochement familial qui assure

seule « tête couronnée », laquelle commence la construction du nid et se réserve tous les droits de reproduction pour deux ou trois ans. Après quoi, la reine rend l'âme, laissant la société orpheline et encore en cours de travaux.

Certaines ouvrières d'ont équipées de sacs à sperme vides - dont sont privées leurs homologues plus évoluées (voir encadré) - prennent aussitôt le relais et sont prises d'assaut par leurs frères de nid. Un rapprochement familial qui assure

seule « tête couronnée », laquelle commence la construction du nid et se réserve tous les droits de reproduction pour deux ou trois ans. Après quoi, la reine rend l'âme, laissant la société orpheline et encore en cours de travaux.

Certaines ouvrières d'ont équipées de sacs à sperme vides - dont sont privées leurs homologues plus évoluées (voir encadré) - prennent aussitôt le relais et sont prises d'assaut par leurs frères de nid. Un rapprochement familial qui assure

seule « tête couronnée », laquelle commence la construction du nid et se réserve tous les droits de reproduction pour deux ou trois ans. Après quoi, la reine rend l'âme, laissant la société orpheline et encore en cours de travaux.

Certaines ouvrières d'ont équipées de sacs à sperme vides - dont sont privées leurs homologues plus évoluées (voir encadré) - prennent aussitôt le relais et sont prises d'assaut par leurs frères de nid. Un rapprochement familial qui assure

Certaines ouvrières d'ont équipées de sacs à sperme vides - dont sont privées leurs homologues plus évoluées (voir encadré) - prennent aussitôt le relais et sont prises d'assaut par leurs frères de nid. Un rapprochement familial qui assure

Des sociétés avec ou sans reine

Sur et sous terre, les fourmis fourmillent : pas moins de 10 000 espèces ont été recensées. Les primitives, 15 % des espèces, ressemblent à leur ancêtre guêpe, insecte solitaire dont elles ont hérité quelques traits physiques mais pas le mode de vie. Toutes les fourmis, sans exception, vivent en société. Mais comment un individu accède-t-il au titre de « reine » ?

Au départ, tous les œufs sont égaux. Pour diverses raisons, comme l'influence royale, un changement de saison ou de température, les ouvrières commencent à gaver certaines larves, les nourrissant beaucoup plus que le reste du couvain.

Suralimentées, les heureuses élues se voient pousser des ailes. Sitôt en âge de connaître le mâle, les reines bombent le thorax, quittent le nid, s'accouplent, puis, en général, fondent une nouvelle société en s'en-

terrants. Les premiers temps, la survie de la société naissante dépend de la reine et de sa capacité à nourrir la première génération d'ouvrières.

Pour assurer l'ordinaire, la reine, après son voi nuptial, s'arrache les ailes et offre en pâture à ses larves les muscles qui les actionnaient ainsi que d'autres réserves personnelles. Dès que la première fournée d'ouvrières est opérationnelle, c'est-à-dire capable de ramener de la nourriture au nid, la reine se concentre sur la ponte. Chez les fourmis évoluées, seule cette dernière possède encore un réservoir à sperme. En revanche, chez certaines primitives, toutes les ouvrières en ont un. 1 % d'entre elles ont même renoncé aux services d'une pondreuse en chef. Farouchement égalitaires, qui plus est ultra-féministes, la japonaise *Prismomyrmex pungens*, elle, ne tolère ni reine ni mâle !

Plein temps

C'est que, dans les rares espèces primitives où les reines ont disparu, les membres chargés de la reproduction sont incapables de créer de nouveaux nids sans l'aide des individus stériles. Pour créer une communauté bis, toute la société doit se couper en deux.

Une stratégie de division qui ne convient absolument pas à *H. saltator*, vu la complexité de son nid, lequel réclame de la part des ouvrières un investissement à plein temps pendant toute la durée de la mise en chantier. Pour renouveler les contingents de petites pattes, une reine pondreuse reste donc indispensable.

Anna ALTER et Philippe TESTARD-VAILLANT

On parle des Myrmecologues Français aux Etats Unis.....

Date: Mon, 19 Feb 1996 23:09:39 -0600 (CST)

From: Mike Miller <mbmiller@sirronald.wustl.edu>

To: "BGA Network (bganet) list" <BGAnet@bga.org>

Ants shown to manipulate genetic makeup of colony

Copyright) 1996 Nando.net

Copyright) 1996 N.Y. Times News Service

(Feb 19, 1996 5:51 p.m. EST) -- A new study has shown that ants can perform a biological feat long speculated but never proved: manipulating the expression of genes among developing juveniles so they can increase the ratio within a colony of large, aggressive "soldiers" to more docile workers in order to respond to a threat. The effect is roughly one of a human colony threatened by pirates suddenly giving birth to a race of towering, muscular Goliaths. In the study, done by a group of European scientists, larvae that would ordinarily have become small "minor workers," instead developed into much larger soldiers.

The change was set off by the presence of potential invaders of the same species. And adult worker ants seem to have put the genetic maneuver into effect by changing the food supply of developing larvae to alter hormonal balance.

The study, published last week in the journal Nature, generated immediate debate among biologists about how the finding fit with an important theory about evolution among ants and other social insects, which suggests that thousands of generations of natural selection fix the ratios of various types, or castes, of individuals. Previous studies of other ant species had failed to find that colonies could alter those ratios.

The study was conducted by Luc Passera, Eric Roncin and Bernard Kaufmann of the University of Paul-Sabatier in France, and Laurent Keller of Bern University in Switzerland.

The researchers removed all existing soldier ants from colonies of the species, *Pheidole pallidula*, and then exposed test colonies to each other on opposite sides of a fine wire mesh. The barrier prevented attacks, but allowed the ants to insert their antennae through the mesh, and thus sample identifying pheromones on each other's exoskeletons. By the fifth week of the study the test groups were producing more than twice as many soldiers as control colonies. The mechanics of just how ants alter the development of their young to produce different body types is poorly understood, Keller said. "But we know there's a difference in hormonal status between juveniles of the two types, and it's very likely triggered by switching to a particular type of food." The hormonal change would in turn suppress or enhance the expression of existing genes, resulting in, for instance, the much larger head of soldier ants.

Deborah M. Gordon, a biologist at Stanford University, compared the phenomenon to an individual animal being able to alter a body part in response to a threat. Writing a commentary on the study in the same issue of Nature

Gordon pointed out, as an example, that some species of bryozoans, which are primitive coral-like marine animals, will grow spikes in the presence of predators.

"It's a really exciting example of an organism's ability to respond flexibly to its environment," Gordon said. "But it's especially intriguing

because it's the colony that's responding, rather than an individual, by changing the kinds of individuals it produces."

But while Keller suggested that many other species of ants might demonstrate this sort of plasticity, Dr. Gordon said in her commentary that she doubted that many other species would show the same ability. She referred to a widely accepted evolutionary theory outlined in 1978 by the biologists Edward O. Wilson and George Oster. The theory suggests that such shifts in caste composition normally should only occur "over many generations" through natural selection. *Pheidole pallidula*, she said, was probably an "exceptional species."

She also said that soldier ants were costly to a colony because they were larger than worker ants and demanded greater food resources. Furthermore, it may take weeks for a colony to change its population structure. Both facts would argue against quick shifts in caste composition being common in the ant world. In an interview, however, Wilson, who is Pellegrino University Professor at Harvard and an expert on the *Pheidole* genus, suggested that the discovery could fit within the framework of his theory. "The result is not only very interesting, it's entirely reasonable," he said. He noted that his own efforts in the 1980s to induce a similar change in another species of the same genus failed to show a shift in ratios. "This certainly leaves open the question of why this occurs in one species, but not another," he said. Yet he said he was inclined to think that further research would probably uncover many more species that could alter their colony compositions. "Each species I have examined has a distinctive caste ratio ranging from about 1 percent soldiers to as many as 30 percent," Wilson said. And this does appear to be correlated with their response to the environment. For instance, he said, some species live underground much of the time and only use a few soldiers as a sort of home guard. "Others," he said, "forage widely and take along a high ratio of soldiers like an expeditionary force to protect the food they find. But the fact that these percentages are instinctive doesn't exclude the possibility for the kind of flexibility described in this study."

This message was posted to the BGAnet mailing list by Mike Miller <mbmiller@sirronald.wustl.edu> and does not necessarily represent the opinions of the Behavior Genetics Association, its members, or the maintainers of BGAnet.

Si le quorum n'est pas atteint (15 *membres* à jour de leur cotisation), l'Assemblée Générale Ordinaire sera remplacée par une Assemblée Générale Extraordinaire qui pourra délibérer valablement sans condition.

Les décisions sont prises à la majorité simple des membres présents et représentés. En cas d'égalité, la voix du Président est prépondérante.

Si besoin est, ou sur la demande de la moitié plus un des *membres* à jour de leur cotisation, le Président peut convoquer une **Assemblée Générale Extraordinaire** suivant les procédures prévues pour l'Assemblée Générale Ordinaire.

Les statuts et le règlement intérieur de la Société peuvent être révisés lors d'une Assemblée Générale.

Article 8 - Admissions, radiations:

Les candidatures sont examinées par le Bureau. En cas de litige, la décision appartiendra au Conseil d'Administration.

La radiation est acquise par la démission, le décès. Elle peut être prononcée par le Conseil d'Administration pour non paiement de la cotisation ou pour un motif grave. Dans le premier cas, l'intéressé recevra un ultime appel du Trésorier; dans le deuxième, l'intéressé sera invité par lettre recommandée à présenter ses explications devant le Conseil d'Administration.

Article 9 - Ressources et responsabilités financières:

Les ressources de la Société comprennent:

- le montant des droits d'entrée et des cotisations;
- les subventions de l'Etat, des Régions, des Départements et des Communes ainsi que de l'Union européenne ou d'autres organisations internationales;
- les aides et subventions d'organismes privés ou publics et de particuliers;
- le produit des activités que mène la Société pour la poursuite de ses buts;
- toute autre ressource autorisée par les textes législatifs et réglementaires, notamment les dons et donations.

La Société répond sur son seul patrimoine des engagements financiers pris en son nom. Aucun des membres du Conseil d'Administration ne sera responsable sur ses biens personnels et ne pourra bénéficier d'éventuels excédents de gestion.

Article 10 - Règlement Intérieur:

Un règlement intérieur peut être établi par le Conseil d'Administration qui le fait approuver par l'Assemblée Générale. Ce règlement éventuel est destiné à fixer les divers points non prévus par les statuts, notamment ceux qui ont trait à l'administration interne de la Société.

SOCIETE FRANÇAISE POUR L'ETUDE DES TOXINES

STATUTS

Article 1:

Il est créé une *Société Française pour l'Etude des Toxines*, régie par la loi du 1er Juillet 1901 et le décret du 16 Août 1901.

Le sigle de la Société est S.F.E.T.

Article 2 - La Société a pour but:

- De promouvoir le développement des recherches dans tous les domaines concernant les toxines d'origine animale, végétale ou microbienne et les venins:
 - ° rapports chimiques entre organismes dans le milieu naturel,
 - ° mode d'action des toxines,
 - ° utilisation des toxines dans l'analyse de la structure et du fonctionnement des cellules eucaryotes et des grands systèmes biologiques;
 - ° chimie et biotechnologie des toxines.
- D'organiser des échanges entre chercheurs, notamment par l'organisation de colloques, de séminaires ou de tout autre moyen qu'elle jugera utile.
- De stimuler les relations entre la recherche fondamentale et appliquée.
- D'assurer la diffusion des connaissances.
- De favoriser les échanges et collaborations au niveau international.
- De contribuer au progrès permanent du niveau scientifique et technique et de la qualité de l'enseignement dans ce domaine.

Article 3 - Siège social:

Le Siège social de la Société est fixé à l'Université de PARIS 7, tour 53-54, 3ème étage, 2 place Jussieu, 75251 Paris Cédex 05.

Il peut être transféré par simple décision du Conseil d'Administration.

Article 4 - Membres:

La Société se compose de membres français ou étrangers.

- Les *membres d'honneur* sont élus par le Conseil d'Administration de la Société pour leur contribution exceptionnelle dans le domaine de la Toxinologie. Ils sont dispensés de cotisation.

- Les *membres bienfaiteurs* peuvent être des personnes physiques ou morales, n'appartenant pas obligatoirement à la communauté scientifique. Ces membres versent un droit d'entrée unique, est de 1000 francs, et une cotisation annuelle, dont le montant est de 2000 francs.

- Les *membres titulaires* versent une cotisation annuelle de 200 francs.

- Les *membres étudiants* versent une cotisation annuelle de 50 francs.

- Les *membres jeunes chercheurs* (moins de 35 ans) versent une cotisation annuelle de 100 francs.

Les cotisations annuelles et les droits d'entrée peuvent être relevés par décision de l'Assemblée Générale.

Article 5 - Conseil d'Administration et Bureau:

La Société est dirigée par un Conseil d'Administration de 8 à 12 membres élus parmi les *membres* de la Société à jour de leur cotisation. Dans la mesure du possible, le Conseil d'Administration devra représenter les différents domaines de la Toxinologie.

Les membres du Conseil d'Administration sont élus au scrutin secret par les *membres* de la Société à jour de leur cotisation. Le Conseil d'Administration désigne en son sein un Bureau composé d'au moins un Président, un Secrétaire et un Trésorier.

Le Président sortant est membre de droit du Conseil d'Administration.

Le Bureau est élu pour trois ans.

Le reste du Conseil est élu pour six ans, renouvelable par moitié tous les trois ans. La première moitié à renouveler sera désignée par le sort.

En cas de vacance, le Conseil pourvoit provisoirement au remplacement de ses membres. Il est procédé à leur remplacement définitif par la plus prochaine assemblée générale.

Article 6 - Réunions du Conseil d'Administration:

Le Conseil d'Administration se réunit au moins une fois par an et chaque fois qu'il est convoqué par son Président ou sur la demande du tiers de ses *membres* à jour de leur cotisation.

Il est tenu procès-verbal des séances. Les procès-verbaux sont signés par le Président et le Secrétaire.

Les décisions sont prises à la majorité simple des voix des membres présents ou représentés; en cas d'égalité, la voix du Président est prépondérante.

Tout membre du Conseil qui, sans excuse, n'aura pas assisté à trois réunions consécutives pourra être considéré comme démissionnaire.

Toute personne dont la compétence est nécessaire aux débats, peut être appelée par le Président à assister, avec voix consultative, aux séances de l'Assemblée Générale, à celles du Conseil et à celles du Bureau.

Article 7 - Assemblées Générales:

L'Assemblée Générale Ordinaire comprend tous les membres de l'Association, à quelque titre qu'ils y soient affiliés.

L'Assemblée Générale Ordinaire se réunit chaque année. Quinze jours au moins avant la date fixée, les membres de la Société sont convoqués par les soins du Secrétaire. L'ordre du jour est indiqué sur les convocations.

Elle entend les rapports sur la gestion du Conseil d'Administration, sur la situation financière et morale de la Société. Elle approuve le Procès verbal de la précédente Assemblée Générale, les comptes de l'exercice clos, discute le budget de l'exercice suivant, délibère sur les questions mises à l'ordre du jour et pourvoit, s'il y a lieu, au renouvellement des membres du Conseil d'Administration.

Seuls les *membres* à jour de leur cotisation sont habilités à voter. Le vote peut se faire par procuration dans la limite de deux procurations par mandataire présent.

SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE

à VILLENEUVE D'ASCQ, le 12.01.1996

DU

NORD DE LA FRANCE

S. SOC.: 201 rue de la Liberté
59650 VILLENEUVE D'ASCQ

Créée le 24 juin 1937

Le PRESIDENT

Référence JV N°807

Cher Collègue,

Veillez trouver ci-joint la publicité du Mémoire de la Société Entomologique du Nord de la France - Année 1995 - Il s'agit d'une importante publication relative aux **COLEOPTERES CARABIDAE d'EUROPE**.

Dans cette Monographie, couvrant l'Europe, tout ce qui a été publié sur le sujet, des origines à nos jours (fin 1995), a été étudié, vérifié, exploité et retenu en cas de validité.

Cette réalisation, temporairement exhaustive (près de 8200 taxons), est indispensable aux Coléoptéristes étudiant les CARABIDAE lato sensu et soucieux:

- * des déterminations précises en ce qui concerne les races (nationes) et autres stades taxiques relatifs aux Carabus.
- * de la Taxinomie et des connaissances Biologiques et Ethologiques, actuelles, relatives à tous les taxons appartenant à cette immense Famille des CARABIDAE.
- * des diagnoses précises, des synonymies établies et de la géonémie des taxons.

Le second tome (cartographie et descriptions) réservé aux CARABUS lato sensu est indispensable à l'Entomologiste désireux de compléter, ses connaissances sur la Morphologie et ses récoltes **personnelles** (les aires de répartition, précises, couvrant toutes les localités connues). Ce tome est très utile aux déterminations ou vérification des déterminations.

Un précis de génétique et d'hérédité entame le premier tome; ce chapitre est nécessaire aux Entomologistes "Eleveurs" de CARABIDAE et désireux d'approfondir leurs connaissances pour l'obtention ordonnée de métis et d' hybrides. Une liste des 166 résultats d'élevage positifs est présentée.

Nous serions bien entendu très réceptifs aux Collègues souhaitant apporter leur collaboration aux futures éditions réactualisant toutes données Biologiques ou Ethologiques (imago ou larvaire), ou modifiant les aires d'extension par des localités nouvelles, principalement au niveau des "petits" Carabiques.



111 / ...

ENFIN une CLEF ANALYTIQUE, exhaustive et précise, assurant la détermination des 123 Genres d'HYMÉNOPTÈRES ICHNEUMONINAE décrits d'EUROPE

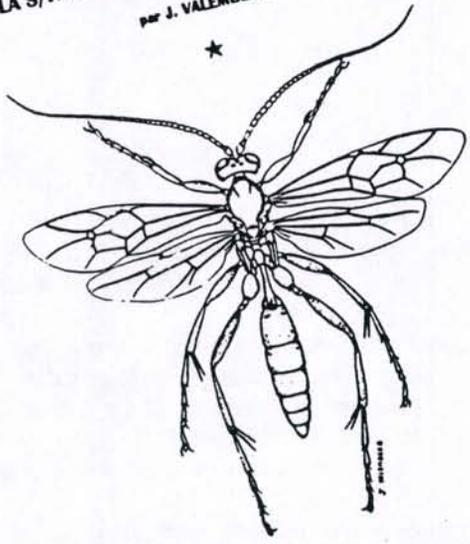
La CLEF est agrémentée de 11 planches (21x29,7) et 342 dessins d'une grande précision

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DU NORD DE LA FRANCE
Fondée le 24 Juin 1937

SIEGE SOCIAL:
201, rue de la Liberté
59650
VILLENEUVE D'ASCQ

COTISATIONS:
FRANCE: 50 F
ÉTRANGER: 60 F
Prix de l'abonnement:
*
CCP Lille n° 7.443.22.R

CLEF DE DETERMINATION INEDITE DES GENRES DE LA S/FAMILLE ICHNEUMONINAE Ashmead 1900 par J. VALEMBERG



Annales de la Société Entomologique du Nord de la France Année 1986

L'ICHNEUMONOLOGIE est une science entomologique difficile; son abord a toujours été redouté par les Entomologistes et Zoologistes en général et ne peut se concevoir sans sagacité et perspicacité; elle demande une connaissance parfaite de la Systématique du complexe, de la biologie, des moeurs, de l'anatomie et de la morphologie de l'ICHNEUMON.

"Ichneumonidum cognitio natura difficilis et spinosa" (Marshall).

L'établissement de cette CLEF a demandé 244 couples dichotomiques, l'analyse et l'étude (durant 25 années) de plus 900 ouvrages (articles, notes, notules) parus sur le sujet en Europe, de 1758 à nos jours.

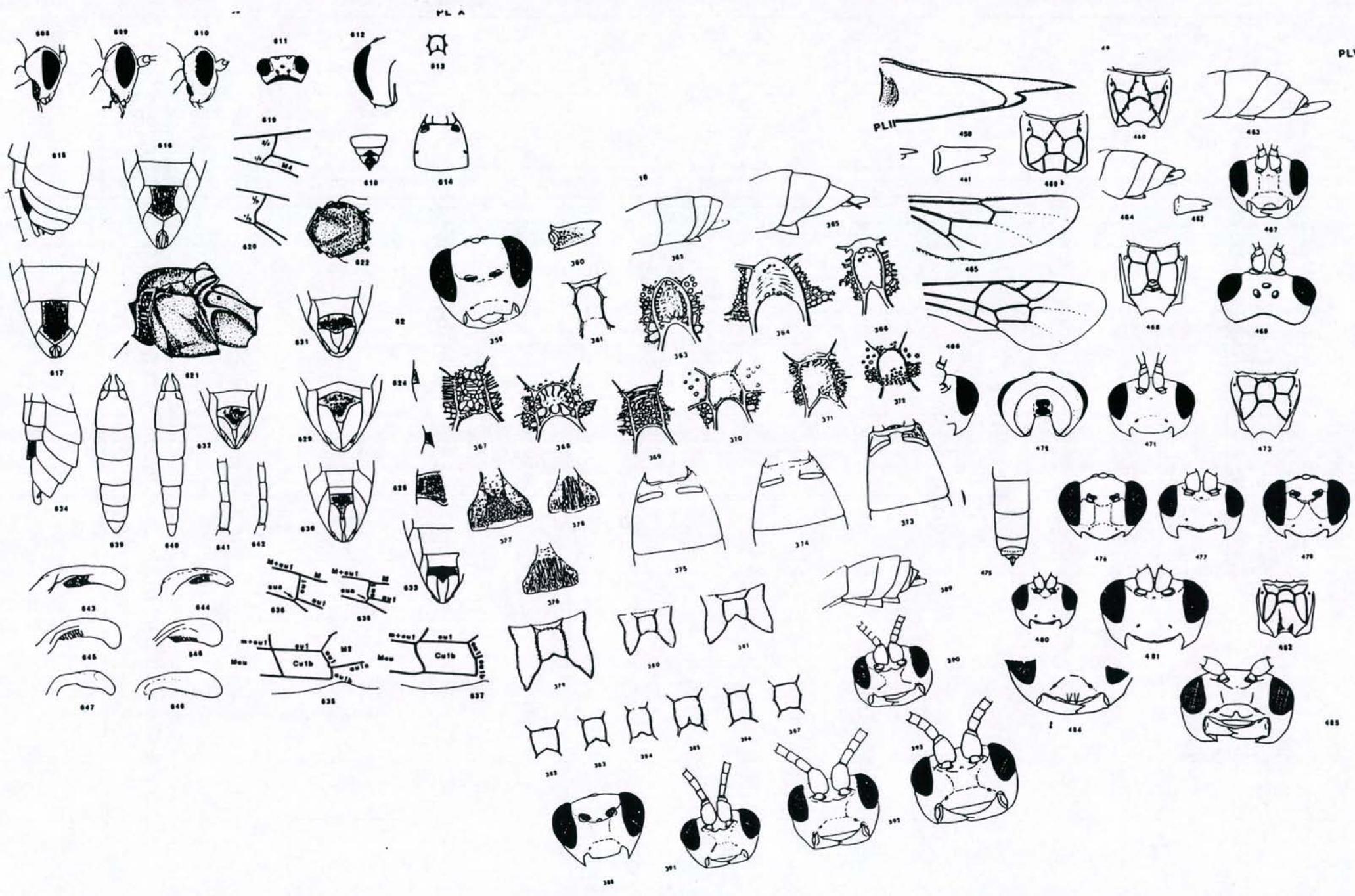
Dans la pratique, les tentatives de détermination des GENRES et autres taxons de ce complexe exigeaient la connaissance des langues européennes, compte-tenu de la diversité linguistique de la multitude des petits travaux, notules (env. 900) et rares révisions génériques sur les ICHNEUMONIENS. Les Faunes

récapitulatives sur l'Ichneumonien, sont peu nombreuses; les travaux allemands prédominent : GRAVENHORST (1820-1829), " le Père de L' Ichneumonologie ", KRIECHBAUMER (1869-1890) et SCHMIEDEKNECHT (1902-1927); la Faune anglaise a été décrite par MORLEY, puis par PERKINS; la Faune roumaine, par CONSTANTINEANU; la Faune espagnole, par CEBALLOS; la Faune scandinave, par HOLMGREN (1860-1889); la Faune hongroise, par SZEPLIGETI; la Faune russe par RADOSKOWSKI, puis MEYER et SITAN; la Faune belge par WESMAEL (1844-1858). En France, une seule Faune est parue, celle de la S/Famille ICHNEUMONINAE, de l'Abbé BERTHOUMIEU (1894-1986)(texte seul)

Prix de la publication: (Annales 1986) 120 f oo : Membres étrangers à la S.E.N.F. 60 f oo : Adhérents de la S.E.N.F. (port compris) Adresse: Siège Social S.E.N.F. 201 Rue de la Liberté Mr. J. VALEMBERG

CLEF DE DETERMINATION INEDITE DES GENRES DE LA S/FAMILLE ICHNEUMONINAE Ashmead 1900 (*) (Hyménoptères Ichneumonidae, Section Stenopneusticae et Cyclopnesticae) par J. VALEMBERG le 01.10.1986

- 1 (168) (cf. 9) Spiracles du propodeum fortement allongés ou linéaires (fig. 539 p. 40); ces spiracles apparaissent très rarement plus courts avec $Lg/lg = 1.3/1$ (Listrodromus), exceptionnellement subcirculaires (Genre ECTOPIUS, NOTOPLATYLABUS et CYCLOLABUS fig. 541, 542 p. 40), ainsi que PLATYLABUS et CYCLOPNESTICA (fig. 540) lorsque le spiracle est subcirculaire, le pétiole est déprimé, visiblement plus large que la base à mi-longueur (fig. 547), l'abscisse supérieure du nervelle est verticale (ou postérieure), et étroite (fig. 548). Les segments apicaux de l'addome présentent du nervelle et des bandes apicales nettes, noires ou jaunes.
- 2 (31) (cf. 9) Le pétiole est visiblement déprimé, aplati dorso-ventralement, sa coupe transversale montre une section distalement plus large que haute, ceci depuis sa base jusqu'au milieu de sa longueur (fig. 547 p. 46) Hypopégium de la femelle, étendu, grand et largement triangulaire, recouvrant la base de la terebra (fig. 549, 550, 551 p. 46). Le flagellum antennaire est très long et grêle, fortement atténué apicalement et se termine par la pectinelle, notamment, et est grêle postérieurement.
- 3 (4) (cf. 9) Le clypeus, de profil, est concave, fortement redressé par rapport au plan facial et fortement arrondi apex. L'aire supra-clypeale est fortement élevée. Les mandibules sont unidentées (fig. 555) l'articulation graduellement vers en arrière, de chaque côté, une faible dépression et une autre, superficielle, située entre l'orbite et l'ocelle postérieur. Flagellum long, fortement atténué apicalement. Le propodeum est fort denté. Les spiracles métathoraciques avec une articulation nette; l'apex des aréoles supra-externes est fortement denté. Les spiracles métathoraciques...

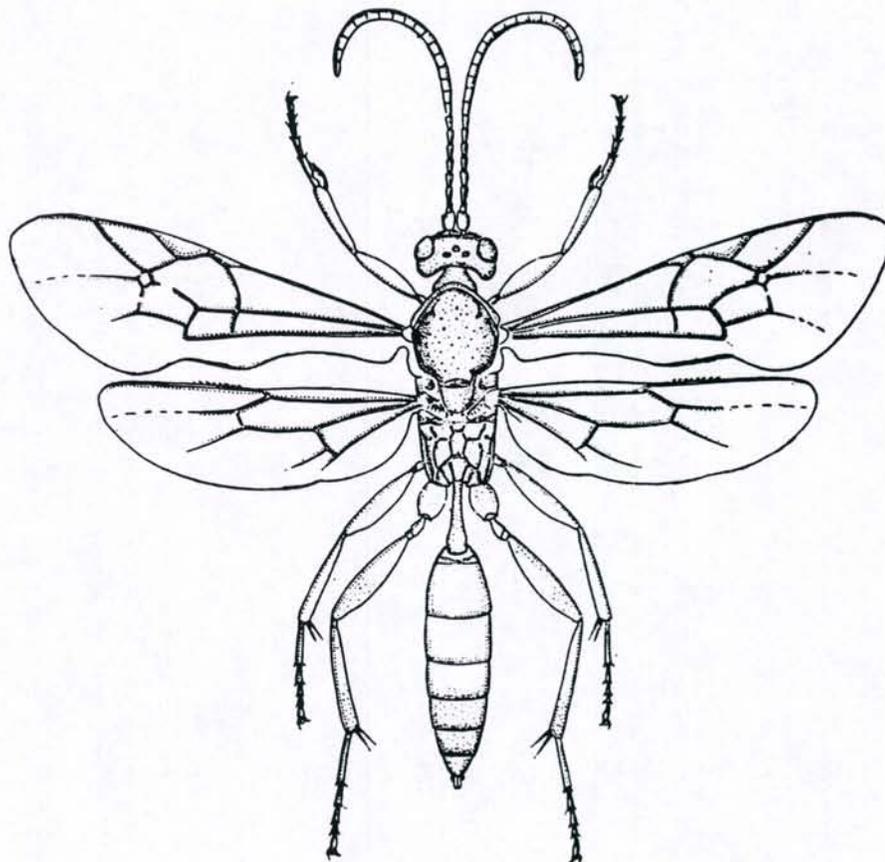


★ SIEGE SOCIAL: 201, rue de la Liberté 59650 VILLENEUVE D'ASCQ ★	BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DU NORD DE LA FRANCE ★ Fondée le 24 juin 1937	COTISATIONS : FRANCE: 50 F ETRANGER: 60 F Prix du Bulletin: 25 F ★ CCP LILLE n° 7.445.22.H.
---------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CLEF DICHOTOMIQUE DES AETHECERUS

d' EUROPE

par J. VALEMBERG



AETHECERUS DISPAR Wesmael (♀)

**Extrait du Bulletin de la Société Entomologique du Nord de la
France - 4ème trim.1988- n° 249**

Cinéma

Sortie Comme un entomologiste, le réalisateur Philipp Haas observe, à travers la vie d'une étrange famille, la société anglaise du XIX^e siècle.

Des anges et des insectes

NOTE D'INTENTION

Pour parler de l'Angleterre victorienne, j'ai choisi de la recréer, non pas telle qu'elle était, mais telle qu'on la voit au vingtième siècle. Tous les films contemporains font cela, et comment faire autrement? Mais je l'ai fait consciemment, et c'est ce principe qui a guidé le film.

Le dix-neuvième siècle était obsédé par l'étude de la nature. Alors, j'étudie les victoriens comme ils étudiaient la nature. Je me sers de la caméra comme d'un télescope, je m'attarde sur les plus petits détails de la vie d'un insecte, comme pour dire "Regardez! Cet insecte est immense!" Et, l'instant suivant, je change de perspective et montre, en un plan panoramique, la campagne anglaise où tout - les arbres, les chevaux, les gens, les champs - semble minuscule. L'importance donnée à un sujet est une question de perspective. En filmant de la sorte, je peux montrer comment les victoriens se voyaient, et en même temps, les montrer tel que je les vois. Je crois que les victoriens voulaient désespérément ignorer le sexe et la mort. Ce faisant, ils étaient obsédés par les deux. Plus ça change...

Philip Haas



SYNOPSIS

De l'analogie du comportement des fourmis et des hommes dans l'Angleterre victorienne

De retour d'Amazonie, en 1858, William Adamson, un jeune naturaliste, fait naufrage et perd tous ses spécimens. Ruiné, il est accueilli par le Révérend Alabaster, qui le prend sous sa protection.

Dès qu'il rencontre sa fille Eugenia, William est fasciné par sa beauté, et bouleversé qu'elle accepte sa demande en mariage, malgré ses humbles origines et son manque de fortune. Lors de leur nuit de noces, Eugenia fait preuve d'une



passion sexuelle inattendue. Ils ont rapidement plusieurs enfants. Mais le bonheur conjugal se transforme en confusion et en isolement pour William, qui se réfugie dans son travail, l'étude des fourmis qu'il a entreprise avec Matty Crompton, une parente pauvre. Alors qu'il progresse dans ses recherches, William découvrira que, sous son vernis aristocratique, la famille Alabaster obéit à des règles qui rappellent étrangement celles d'une colonie de fourmis...

A.S. BYATT

l'auteur de la nouvelle

J'ai toujours été fasciné par le monde des insectes. Ils sont les seuls animaux, en dehors de l'homme, à former des sociétés complexes gouvernées par des lois sociales.

Pour écrire "Des anges et des insectes", je suis partie d'une idée de film. Je désirais montrer une grande demeure victorienne, avec des domestiques noirs qui s'affairaient le long de multiples couloirs, et associer à cette image celle d'une

fourmilière, avec son imposante reine nourricière, et toutes ses fourmis ouvrières. Je voulais écrire sur les vrais héros de l'époque victorienne, ces scientifiques qui parcouraient le monde. C'étaient des hommes indépendants de la petite bourgeoisie, pourvus d'une curiosité intellectuelle illimitée, pleins de ressources et de courage. Ils étudiaient des créatures sociales, abeilles et fourmis, et par ce biais analysaient les sociétés

humaines. Ils n'étaient pas des bâtisseurs d'empire, mais des explorateurs et des penseurs.

Je pensais que le processus d'adaptation de ma nouvelle au cinéma allait être épouvantable, mais Philip Haas a totalement compris l'esprit de mon histoire, et l'a adaptée avec beaucoup de sensibilité et d'intelligence. Le résultat est bien au-delà de ce que je pouvais espérer.

PHILIP HAAS

le metteur en scène

Ce qui m'a intéressé dans la nouvelle d'A.S. Byatt, c'est la fascination victorienne pour le monde des insectes, et la manière dont ce monde reflète leurs propres règles sociales. Cette nouvelle était écrite dans un style extrêmement visuel, tout en étant très provocante et dramatique.

Bien que l'histoire se déroule dans le passé, elle exprime une sensibilité très contemporaine. De la même façon que les personnages du film étudient le monde des insectes, le film étudie les gens de l'époque victorienne, avec un point de vue entièrement moderne.

L'histoire explore également les énormes changements survenus dans le climat politique et social à la fin de l'ère victorienne. Cette période a marqué la fin de l'aristocratie traditionnelle et le début de l'aristocratie du mérite, on a assisté au passage d'une société fondée sur les privilèges et l'éducation, à une société fondée sur l'intelligence. Il y a donc dans cette histoire quelque chose de très déconcertant, car l'on y sent un dangereux courant, qui gronde sous cette façade tranquille. C'est une période de transition, entre la fin d'un système et la naissance d'un nouvel ordre social.

L'intrigue se déroule dans un monde clos, fait de personnages troublants, où l'on éprouve, tout comme le héros dont on suit le parcours, le sentiment d'être pris au piège... jusqu'à ce qu'il parvienne à s'en libérer.

C'est aussi un film sur la nature de la passion, sur la force d'une sensation aussi aveugle qu'elle est puissante : le coup de foudre.

Je ne voulais pas donner une vision idylliquement romantique de l'Angleterre victorienne. J'ai essayé de filmer cette histoire de façon graphique, dérangeante, et excitante.

MEMBRES SECTION FRANCAISE U.I.E.I.S. - 1996

Constance AGBOGBA
Dept de Biologie Animale
Laboratoire d'Ecologie
Université C.A. Diop
DAKAR
Sénégal
tel: 221 250443
fax: 221 242379

Donat AGOSTI
Museum of National History
Central Park West
at 79 th Street
NEW YORK
NY-10024-5192
USA
tel: 212 7695737
fax: 212 7695277
E-mail: agosti@amnh.org

Gérard ARNOLD
INRA-CNRS
Labo. Neurobiologie Comparée
La Guyonnerie
91440 BURES SUR YVETTE
France
tel: 33 1 69298766
fax: 33 1 69075054
E-mail: arnold@jouy.inra.fr

Serge ARON
Labo. Ethol. et Psychol. Animale
Université Paul Sabatier
118, Route de Narbonne
31062 TOULOUSE Cedex
France
tel: 33 61556437
fax: 33 61556154
E-mail: aron@cict.fr

Geneviève BAGNERES
Labo. de Neurobiologie-CNRS
31, Chemin Joseph Aiguier
13402 MARSEILLE Cedex 20
France
tel: 33 91164589
fax: 33 91225850
E-mail: bagneres@irnlnb.cnrs-
mrs.fr

Césaire BARONI-URBANI
Zoologisches Institut der
Universität
Rheinsprung 9
4051 BASEL
Suisse
tel: 61 2673471
fax: 61 26733457
E-mail:
BARONIE@ubaclu.unibas.ch

Madeleine BAZIRE-BENAZET
21 Bd Albert Camus
95200 SARCELLES
France

Françoise BERTON
Labo. d'Ethologie et
Psychophysiologie
Faculté des Sciences
Parc de Grandmont
37200 TOURS
France

Johan BILLEN
Zoological Institute
Naamsestraat 59
3000 LEUVEN
Belgique
tel: 32 16 323975
fax: 32 16 324575
E-mail: johan.billen@bio.
kuleuven.ac.be

BIOBEST TRADING BVBA (De
Jonghe)
Ilse Velden 18
2260 WESTERLO
Belgique
tel: 32 14231701
fax: 32 14231831

Annie BONAVITA-
COUGOURDAN
Labo. de Neurobiologie-CNRS
31, Chemin Joseph Aiguier
13402 MARSEILLE Cedex 20
France
tel: 33 91164372
fax: 33 91225850

Christian BORDEREAU
Laboratoire de Zoologie
Université de Bourgogne
6, boulevard Gabriel
21000 DIJON
France
tel: 33 80396296
fax: 33 80396289
E-mail: delachambre@citi2.fr.

Marie-Claire CAMMAERTS-
TRICOT
Labo. Biologie Animale et
Cellulaire - CP160
U. L. B.
50, Av. F. Roosevelt
1050 BRUXELLES
Belgique
tel: 32 2 6503689
fax: 32 2 6502231

Joao Pedro CAPPAS e SOUSA
Monte das Paredes
7090 VIANA DO ALENTEJO
Portugal

Janine CASEVITZ-
WEULERSSE
Laboratoire d'Entomologie
Museum d'Histoire Naturelle
45, Rue de Buffon
75005 PARIS
France
tel: 33 1 40793386
fax: 33 1 40793699
E-mail: weulerss@mnhn.fr

Claude CAUSSANEL
Laboratoire d'Entomologie
Museum d'Histoire Naturelle
45, Rue de Buffon
75005 PARIS
France
tel: 33 1 40793409
fax: 33 1 40793499

Xim CERDA
Depart. Biol. Animal-Biol.
Vegetal-Ecologia
Unitat Ecologia-Edifici C
08193 BELLATORRA
Espagne
tel: 3 581 1771
fax: 3 581 1312
telex: 52040 EDUCI E
bitnet: IBEC6@ CC.UAB.ES

Philippe CERDAN-HYDRECO
Labo. Environnement
Aménagement du Petit Saut
BP 823
97388 KOUROU Cedex
Guyane
tel: 19 594 324079
19 594 322099
fax: 19 594 322129
19 594 32769

Michel CHAPUISAT
Musée Zoologique-CP448
Place Riponne, 6
1000 LAUSANNE 17
Suisse
tel: 41 21 3128336
fax: 41 21 3236840
E-mail: MChapuis@uly.s.unil.ch

Rémy CHAUVIN
Le Château Ivoy Le Pré
18380 LA CHAPELLE
D'ANGILLON
France
tel: 33 48589172
fax: 33 48589282

Daniel CHERIX
Musée Zoologique-CP 448
Palais de Rumine
1000 LAUSANNE 17
Suisse
tel: 41 21 3128336
fax: 41 21 3236840
E-mail: dcherix@uly.s.unil.ch

Laetitia CHRETIEN
C.N.P.C.S. - CP 231
U.L.B.
Bld Triomphe
1050 BRUXELLES
Belgique
tel: 32 2 6505796
fax: 32 2 6505767

Jean-Luc CLEMENT
Labo.de Neurobiologie-CNRS
31, Chemin Joseph Aiguier
13402 MARSEILLE Cedex 20
France
tel: 33 91164179
fax:33 91225850
E-mail: comchim@irlnb.cnrs-
mrs.fr

Bruno CORBARA
LAPSCO-UFR Psychologie
34, Avenue Carnot
63037 CLERMONT-FERRAND
Cedex
France
tel: 33 73406463
fax:33 73406482
Email:corbara@LAPSCO.univ-
BPclermont.fr

Christiane COURANT
Neurobiologie Comparée
Invertébrés
Bibliothèque - INRA-CNRS
BP 23
91440 BURES SUR YVETTE
France
tel: 33 1 69298762
fax: 331 69075054
E-mail: courant@jouy.inra.fr

Jean-Yves CRETIN
Labo. Biol. Ecologie Animales
Fac. Sciences et Techniques
Route de Gray
25030 BESANCON Cedex
France

Abdallah DAHBI
LEEC
Université Paris -Nord
Avenue J.B. Clément
93430 VILLETANEUSE
France
tel: 33 1 49403259
fax: 33 1 49403975
E-mail: dahbi@leec.univ-
paris13.fr

Catarina Zita DANTAS
DE ARAUJO
RUAMARUIM,1400
Bairrocirurgia
49.050.330 ARACAJU.SE
Brésil
tel: 79 2246806

Bernadette DARCHEN
Ecole d' ApicultureTropicale
24260 LE BUGUE

Daniel DARTIGUES
Boulevard des Pyrénées
32220 LOMBEZ
France

Ana-Isabel DAVID-HENRIET
Rothamsted Exp.Stn. BEC Dept.
HARPENDEN-HERTS AL5 2JQ
UK
E-mail: Ana-Isabel, David-
Henriet@bbsrc.ac.UK

Jean-Christophe DE BISEAU
Labo. Biol. Anim. Cellulaire
CP 160 /12
U. L. B.
50, Av. F.D. Roosevelt
1050 BRUXELLES
Belgique
tel: 32 2 6504525

Paola DE CARLI
Labo. Ethol. et Psychol. Animale
Université Paul Sabatier
118, Route de Narbonne
31062 TOULOUSE Cedex
France
tel: 33 61 55 62 35
fax : 33 61 55 61 54
E- mail : decarli@cict.fr

Lucie DEFFERNEZ
Labo. Biologie Animale et
Cellulaire
U.L.B.
50, Av. F.D. Roosevelt
1050 BRUXELLES
Belgique

Andres DE HARO
Departamento de Zoologia
Universidad Autonoma
Bellaterra Cerdanyola
BARCELONA
Espagne
tel: 3 581 1928
fax: 3 581 1321
telex: 52040 EDUCI E
bitnet: IBECO @CC.UAB.ES

Alain DEJEAN
LEEC
Université Paris-Nord
Avenue J.B. Clément
93430 VILLETANEUSE
France
tel: 33 1 49403247
fax: 33 1 49403975
E-mail : dejean@leec.univ-
paris13.fr

Jacques DELABIE
Entomologia
Dizo/CEPEC/CEPLAC
Caixa Postal 7
45600 ITABUNA
Bahia, Brésil
tel: 00 55 732143254
fax: 00 55 732143204

Pierre DELEPORTE
Station Biologique
CNRS - URA 373
PAIMPONT
35380 PLELAN LE GRAND
France
tel: 33 99078181
fax: 33 99078761

Jean DELIGNE
Labo. Biologie Animale
Cellulaire - CP 160 /11
U.L.B.
50, Av. F.D. Roosevelt
1050 BRUXELLES
Belgique
tel: 32 2 6502263
fax: 32 2 6502231

Edouard DELLA SANTA
29 Ch. de la Vendée
1213 PETIT-LANCY
Suisse

Gérard DELYE
Laboratoire de Zoologie
Université de Provence
3, Place Victor Hugo
13331 MARSEILLE Cedex 3
France

Guy DEMOLIN
INRA-Laboratoire d'Ecologie
MONT VENTOUX
84340 MALAUCENE
France

Claire DETRAIN
Labo. Biologie Animale
Cellulaire - CP 160 /12
U.L.B.
50, Av. F.D. Roosevelt
1050 BRUXELLES
Belgique
tel: 32 2 6504512
fax: 32 2 6502445
E-mail: cdetrain@ulb.ac.be

Champlain DJIETO LORDON
Laboratoire de Zoologie
Université de Yaoundé
BP 812 YAOUNDE
Cameroun

Christine ERRARD
LEEC
Université de Paris-Nord
Avenue J.B. Clément
93430 VILLETANEUSE
France
tel: 33 1 49403263
fax: 33 1 49403975
E-mail: errard@leec.univ-
paris13.fr

Xavier ESPADALER
Departemento de Zoologia
Universidad Autonomia
08193 Bellaterra Cerdanyola
BARCELONA
Espagne
tel: 3 5812768
fax: 3 5811312

Claude EVERAERTS
Laboratoire de Zoologie
Université de Bourgogne
6, Bd Gabriel
21100 DIJON Cedex
France
tel: 33 80396300
fax: 33 80396289
E-mail: delachambre@citi2.fr.

Jean-Pierre FARINE
Laboratoire de Zoologie
Université de Bourgogne
6, Bd Gabriel
21100 DIJON Cedex
France
tel: 33 80396295
fax: 33 80396289
E-mail: delachambre@citi2.fr.

Renée FENERON
L.E.E.C
Université Paris-Nord
Avenue J.B. Clément
93430 VILLETANEUSE
France
tel: 33 1 49403265
fax: 33 1 49403975
E-mail: feneron@leec.univ-
paris13.fr

Vincent FOURCASSIE
Labo. Ethol. et Psychol. Animale
Université Paul Sabatier
118, Route de Narbonne
31062 TOULOUSE Cedex
France
tel: 33 61556437
33 61556154
fax : 33 61556754
E-mail: fourcass@cict.fr

Peter J. FRANCKE
Dept Social Insects
Utrecht University
P.O. Box 80086
TB 3508 UTRECHT
Netherland

Anne FREITAG
Entomologie
Musée Zoologique-CP 448
Place Riponne, 6
1000 LAUSANNE 17
Suisse
tel: 41 21 3128336
fax: 41 21 3236840
E-mail: afreita@uly.s.unil.ch

Dominique FRESNEAU
LEEC
Université Paris-Nord
Avenue J.B. Clément
93430 VILLETANEUSE
France
tel: 33 1 49403265
fax: 33 1 49403975
E-mail : fresneau@leec.univ-
paris13.fr

Lionel GARNERY
Labo. Populations Génétique-
Evolution - Bat.13
Avenue de la Terrasse
91198 GIF s/ YVETTE
France
tel: 33 1 69823718

Evelyne GARNIER-ZARLI
Biologie des Sols et des Eaux
Université de Paris 12
Av. Général de Gaulle
94010 CRETEIL Cedex
France
tel: 33 1 45171470
fax: 33 1 42071718

Charles GASPAR
Labo. Zoologie générale
faunistique
Faculté des Sciences
Agronomiques
5800 GEMBLoux
Belgique

Jacques GERVET
Labo. Ethol. et Psychol. Animale
URA 187 - Bt IV R3
Université Paul Sabatier
118, Route de Narbonne
31062 TOULOUSE
France
tel: 33 61556572
fax: 33 61556154
E-mail: gervet@cict.fr

Bruno GOBIN
Zoological Institute
Naamsestraat 59
3000 LEUVEN
Belgique
tel: 32 16 323975
fax: 32 16 324575
E-mail: bruno.gobin@bio.
kuleuven.ac.be

Ewa J. GODZINSKA
Labo. Ethology
Dept Neurophysiologie
Nencki Institute Experimental
Biology
Pasteur street 3
02093 VARSOVIE
Pologne
E-mail: ejg@nencki.gov.pl

Pierre GOEDLIN
Musée Zoologique-CP448
Place Riponne, 6
1000 LAUSANNE 17
Suisse
tel: 41 21 3128336
fax: 41 21 3236840

Luc GOMEL
Mas Genies
VAUGUIERES Le Haut
34130 MAUGUIO
France
tel: 33 67296463

Crisanto GOMEZ
Facultat de Ciències
Universitat de Girona
Pl. de l'Hospital, 6
17071 GIRONA
Espagne
tel: 72 418269
fax: 72 418150

Françoise GOUDEY-PERRIERE
Labo. Biol Animale appliquée
UER Sci. Pharmaceutiques Biol.
92290 CHATENAY-MALABRY
France

Isabelle GRECH
Labo. Biol. des Sols et des Eaux
Université Paris 12
Av. Général de Gaulle
94010 CRETEIL Cedex
France
tel: 33 1 45171470

Georges GRIS
Musée Zoologique-CP448
Place Riponne, 6
1000 LAUSANNE 17
Suisse
tel: 41 21 3128336
fax: 41 21 3236840

Jacques HAMON
4, rue du Coteau
74240 GAILLARD
France
tel: 33 50380415

Sun Heat HAN
Dept de Biologie Animale
IFAN-Cheikh AntaDiop
BP 206
DAKAR
Sénégal
tel: 221 251990
fax: 221 244918

André HOREL
Labo. Biol. du Comportement
Université Nancy 1
BP 239
54506 VANDOEUVRE les
NANCY Cedex
France

Ahmed IKHOUANE
Labo. d'Ecophysiologie des
Invertébrés
Université de Paris 12
Av. Général de Gaulle
94010 CRETEIL Cedex
France
tel: 33 1 45171506
fax: 33 1 45171505

Pierre JAISSE
LEEC
Université Paris-Nord
Avenue J.B. Clément
93430 VILLETANEUSE
France
tel: 33 1 49403218
fax: 33 1 49403975
telex: UNINOR 236 520F
E-mail: jaisse@leec.univ-
paris13.fr

Pierre JOLIVET
67, boulevard Soult
75012 PARIS
France

Guy JOSENS
Labo. Zool. Syst. Ecologie
Anim.- CP 160 /13
U.L.B.
Av. F.D. Roosevelt, 50
1050 BRUXELLES
Belgique
tel: 32 2 6502259
fax: 32 2 6502231
E-mail: gjosens@ulb.ac.be

Bernard KAUFMANN
Labo. Ethol. et Psychol. Animale
Université Paul Sabatier
118, Route de Narbonne
31 062 TOULOUSE
France
tel: 33 61556437
fax: 33 61556154
E-mail: kaufmann@cict.fr

Laurent KELLER
Institut Zoologie/ Ecologie
animale- Bt Biologie
Université de Lausanne
1015 LAUSANNE
Suisse
tel: 41 31 9010236
fax: 41 31 9012341

Martin KENNE
Labo. Neurobiologie et
Comportement
Université Paul Sabatier
118, route de Narbonne
31062 TOULOUSE Cedex
France

Philippe KOUASSI
Laboratoire de Zoologie
Faculté des Sciences
22 BP 582 ABIDJAN 22
Côte d'Ivoire
tel: 225 439000
poste 3092
fax: 225 440412
telex: 26 138 RECTU-CI

Bertrand KRAFFT
Labo. Biol. du Comportement
Université Nancy 1
BP 239
54506 VANDOEUVRE LES
NANCY
France
tel: 33 83912275
fax: 33 83912418

Jean-Paul LACHAUD
CIES-Unidad Tapachula
Apdo Postal N°36
30700 TAPACHULA MEXICO
Mexique
tel: 52 96254477
fax: 52 96260815
E-mail: delachambre@citi2.fr.

Daniel LARROCHE
Faculté des Sciences
Université de Pau
Avenue de l'Université
64000 PAU
France

Yves LE CONTE
Unité de Zoologie
Labo. Biologie de l'Abeille
INRA-Domaine St Paul
Site Agroparc
84914 AVIGNON Cedex 9
France

Georges LE MASNE
24, rue Raphaël
13008 MARSEILLE
France
tel: 33 91226315

Annie LE ROUX
Labo. Ethol. Psychophysiol.
Faculté des Sciences
Parc de Grandmont
37200 TOURS
France

Guy LE ROUX
Labo. Ethol. Psychophysiol.
Faculté des Sciences
Parc de Grandmont
37200 TOURS
France

Daniel LEBRUN
Labo. Endocrinol. Ins.Sociaux
Université de Nantes
2, rue de la Houssinière
44072 NANTES Cedex 03
France
tel: 33 40373037
fax: 33 40293251

André LEDOUX
CLAIRVAL
Chemin de Pechbusc
31400 TOULOUSE
France

Antonio LELIS
Instituto de Pesquisas
Tecnologicas do Estado de
Sao Paulo SA - IPT
Cidade Universitaria-CP7141
01051 SAO PAULO
SP - Brasil

Alain LENOIR
LEPCO-Faculté des Sciences
Parc de Grandmont
37200 TOURS
tel: 33 47366995
fax: 33 47367040
E-mail: lenoir@univ-tours.fr

Fabienne LENOIR-LABBE
Labo. Ecophysiologie des
Invertébrés
Université de Paris 12
Av. Général de Gaulle
94010 CRETEIL Cedex
France
tel: 33 1 45171508
fax: 33 1 42077012
bitnet: 1eec.c.univ-paris13.fr

Michel LEPAGE
Laboratoire d'Ecologie
Ecole Normale Supérieure
46, rue d'Ulm
75230 PARIS Cedex 05
France
tel: 33 1 44323876
fax: 33 1 4433885
E-mail: lepage@wotan.ens.fr

Maurice LEPONCE
Dept.d'Entomologie
Institut Royal des Sciences
Naturelles de Belgique
1040 BRUXELLES
Belgique
tel: 32 2 6274303
fax: 32 2 6464433
E-mail: mleponce@ulb.ac.be

Vincent LETOUBLON
Dhéré
74410 DUINGT
France
tel: 33 50685683

Samar LEYSSENOT-HADDAD
Impasse de la Libération
24260 LE BUGUE
France
tel: 33 53541989

Arnaud LIONI
136, Rue du Sans-Soucis
1050-BRUXELLES
Belgique

Maria Dolores MARTINEZ
IBANEZ
Dpto Biologia Animal i
(Entomologia)
Fac. Biologia U.C.M.
28040 MADRID
Espagne
tél: 3944957
fax: 3944947

Claudine MASSON
Labo. Neurobiologie Comparée
INRA-CNRS
La Guyonnerie
91440 BURES SUR YVETTE
France
tel: 33 1 69072059
fax: 33 1 69072059
E-mail: masson@jouy.inra.fr

Mustapha MATOUB
Labo. Ecophysiologie des
Invertébrés
Université de Paris 12
Avenue Général de Gaulle
94010 CRETEIL Cedex
France
tel: 33 1 45171506
fax: 33 1 45171505

Doyle McKEY
CEFE/ CNRS
Université Montpellier II
1919, route de Mende
34033 MONTPELLIER Cedex
France
tel: 33 67613232
fax: 33 67412138
E-mail: mckey@cefe.cnrs-
mop.fr

Françoise MEAD
Labo. d'Ethologie-CNRS
31, Chemin Joseph Aiguier
BP 79
13402 MARSEILLE Cedex
France
telex: 91164373

Philippe MORA
Laboratoire d'Ecophysiologie
des Invertébrés
Université de Paris 12
Avenue Général de Gaulle
94010 CRETEIL CEDEX
France
tel: 33 1 45171507
fax: 33 1 45171505

Paul-Robinson NGNEGUEU
Laboratoire de Zoologie
Université de Yaoundé
BP 812 YAOUNDE
Cameroun

Charles NOIROT
Laboratoire de Zoologie
Université de Bourgogne
6, Bd Gabriel
21100 DIJON Cedex
France
tel: 33 80396301
fax: 33 80396289
E-mail: delachambre@citi2.fr.

Elise NOWBAHARI
LEEC
Université de Paris-Nord
Avenue J.B. Clément
93430 VILLETANEUSE
France
tel: 33 1 49403247
fax: 33 1 49403975
Email: enowbaha@leec.univ-
paris13.fr

Luc PASSERA
Labo. Ethol. et Psychol. Animale
Université Paul Sabatier
118, Route de Narbonne
31062 TOULOUSE
France
tel: 33 615564 37
fax: 33 61556154
E-mail: passera@cict.fr

Jacques PASTEELS
Lab. Biologie animale cellulaire
CP160/12
U.L.B.
Av. F.D. Roosevelt, 50
1050 BRUXELLES
Belgique
tel: 32 2 6504014
fax: 32 2 6502445
E-mail: jmpastee@ulb.ac.be

Isabelle PASTERGUE
Labo. Ethol. et Psychol. Animale
Université Paul Sabatier
118, Route de Narbonne
31062 TOULOUSE
France
tel: 33 61556235
fax: 33 61556154

Christian PEETERS
LEEC
Université de Paris-Nord
Avenue J.-B. Clément
93430 VILLETANEUSE
France
tel: 33 149403260
fax: 33 1 49403975
E-mail: cpeeters@leec.univ-
paris13

Minh-Ha PHAM-DELEGUE
Labo. Neurobiologie Comparée
INRA-CNRS
La Guyonnerie
91440 BURES SUR YVETTE
France
tel: 33 1 69298768
fax: 33 1 69075054
E-mail: pham@versailles.inra.fr

Luc PLATEAUX
Labo. Biol. du comportement
Université Nancy I
BP 239
54506 VANDOEUVRE LES
NANCY
France
tel: 33 83912275
fax: 33 83912418

Cécile PLATEAUX-QUENU
Labo. Biol. du comportement
Université Nancy I
BP 239
54506 VANDOEUVRE LES
NANCY
France
tel: 33 83912000
poste 3218
fax: 33 83912418

Bruno POLDI
Viale G. Leopardi
46100 MANTOVA
Italie

André POUVREAU
Labo. Neurobiologie Comparée
INRA-CNRS
La Guyonnerie
91440 BURES SUR YVETTE
France
tel: 33 1 69075475
fax: 33 1 69298767
E-mail: pouvreau@jouy.inra.fr

Michel PRATTE
Labo. Ethol. et Psychol. Animale
CNRS-UR 1837 - BA 4R3
Université Paul Sabatier
118, route de Narbonne
31062 TOULOUSE
France
tél: 33 61556232
fax: 33 61556154
E-mail: pratte@cict.fr

Eric PROVOST
Labo. de Neurobiologie-CNRS
31, Chemin Joseph Aiguier
13402 MARSEILLE Cedex 9
France
tel: 33 91164337
fax: 33 91225850
E-mail: provost@irlnb.cnrs-
mrs.fr

Yves QUINET
63, rue Thieffly
1030 BRUXELLES
Belgique

Pierre RASMONT
Laboratoire de Zoologie
Université de Mons
19, av. Maistriau
7000 MONS
Belgique

Jacques RENOUX
Labo. Zoologie Biologie
Populations
Université de Paris 12
Av. Général de Gaulle
94010 CRETEIL Cedex
France
tel: 33 1 45171509
fax: 33 1 42077012

Xavier RETANA
CREAF- Edifici C
Univ. Autònoma
08193 Bellaterra
BARCELONA
Espagne
tel: 3 5812028
fax: 3 5811312

Colette RIVAULT
Laboratoire d'Ethologie
Campus de Beaulieu
Av. Général Leclerc
35042 RENNES Cedex
France

Alain ROBERT
Laboratoire de Zoologie
Université de Bourgogne
6, Bd Gabriel
21100 DIJON Cedex
France
tel: 33 8039 6297
fax: 33 80396289
E-mail: delachambre@citi2.fr.

Guy RODET
Station de Recherches de
Zoologie et Apidologie
Domaine Saint Paul
BP 1200
84911 AVIGNON Cedex 09
France
tel: 33 90316217
fax: 33 90316270

Xavier ROIG
Numancia 109, 13 è 1a
08029 BARCELONA
Espagne

Yves ROISIN
Labo. Biol. animale cellulaire
CP 160 /12
U.L.B.
Av.F.D. Roosevelt, 50
1050 BRUXELLES
Belgique
tel: 32 2 6504512
fax: 32 2 6502445
E-mail: yroisin@ulb.ac.be

Alain ROJO DE LA PAZ
16, Rue de Balyver
72000 LE MANS Cedex
France

Chantal ROLAND
Labo. Biol. du Comportement
Université Nancy I
BP 239
54506 VANDOEUVRE LES
NANCY Cedex
France
tel: 33 83912000
poste 3218
fax: 33 83912418

Eric RONCIN
Labo. Ethol. et Psychol. Animale
Université Paul Sabatier
118, route de Narbonne
31062 TOULOUSE Cedex
France
tel: 33 61556437
fax: 33 61556154

Corinne ROULAND
Labo. d'Ecophysiologie des
Invertébrés
Université Paris 12
Avenue Général de Gaulle
94010 CRETEIL Cedex
France
tel: 33 1 45171508
fax: 33 1 45171505

Etienne ROZE
53, rue Charles III
54000 NANCY
France

Jean RUELLE
Av. de la Pairelle 78
5000 NAMUR
Belgique
tel: 32 81221620

Fabrice SAFFRE
C.N.P.C.S.- CP 231
U.L.B.
Bld du Triomphe
1050 BRUXELLES
Belgique
tel: 32 2 6505796
fax: 32 2 6505767

Alain SALZEMANN
18, Résidence Barbanson
94550 CHEVILLY LA RUE
France

Fouad SAYAT
Labo. Physio Insecte
Université Pierre et Marie Curie
7 Quai St Bernard
75005 Paris
France

Bertrand SCHATZ
Labo. Ethol. et Psychol. Animale
Université Paul Sabatier
118, Rte de Narbonne
31062 TOULOUSE Cedex
France
tel: 33 61556229
fax: 33 61556154
E-mail: beugnon@cict.fr

Marc-André SCHNEIDER
Musée Zoologique-CP 448
Place Riponne, 6
1000 LAUSANNE 17
Suisse
tel: 41 21 3128336
fax: 41 21 3236840

Eric SCHOETERS
Zoological Institute
Naamsestraat 59
B-3000 LEUVEN
Belgique
tel: 32 16 323964
fax: 32 16 324575
E-mail: eric.schoeters@bio.
kuleuven.ac.be

Alain SENNEPIN
Aathier
42830 SAINT PRIEST LA
PRUGNE
France
tel: 33 77629437

Marinus SOMMEIJER
Bee Research Department
UTRECHT University
P.O. BOX 80086
3508 TB-UTRECHT
Pays-Bas

Leam SRENG
Labo. de Neurobiologie-CNRS
31, Chemin Joseph Aiguier
13402 MARSEILLE Cedex 20
France
tel: 33 91164338
fax: 33 91225850
E-mail: sreng@irlnb.cnrs-mrs.fr

Annick TAHIRI
Labo. Biologie Générale
Faculté Sciences et Techniques
22 BP 582
ABIDJAN 22
Côte d'Ivoire

Yao TANO
Laboratoire de Zoologie
Faculté des Sciences
22 BP 582
ABIDJAN 22
Côte d'Ivoire
tel: 225 439000
poste 3092
fax: 225 44 0412
telex: 26 138 RECTU-CI

Guy THERAULAZ
Labo. Ethol. et Psychol. Animale
Université Paul Sabatier
118, route de Narbonne
31062 Toulouse Cedex
France
tel: 33 61556732
fax: 33 61556154
E-mail: theraula@cict.fr

Hans Ulrich THOMAS
Zeppelinstrasse 31
8057 ZURICH
Suisse

José TINAUT-RANERA
Departemento de Zoologia
Facultad de Ciencias
Universidad de Granada
GRANADA
Espagne
tel: 958 243383
fax: 958 243238

Maurice TINDO
Laboratoire de Zoologie
Université de Yaoundé
B.P. 812
YAOUNDE
Cameroun

Jozef VAN BOVEN
GROENINGELAAN 11
BUS 11
8500 KORTRIJK
Belgique

Johan W. VAN VEEN
Projecto Regional
Meliponicultura
P.O. box 475-3000
HEREDIA
Costa-Rica C.

Michel VANCASSEL
23, Allée Viviane
35510 CESSON-SEVIGNE
France

Mercedes VERCAUTEREN
C.N.P.C.S. - CP 231
U.L.B.
Bld du Triomphe
1050 BRUXELLES
Belgique
tel: 32 2 6505796
fax: 32 2 6505767

Jean-Claude VERHAEGHE
Labo. de l'environnement
U.L.B.
81, rue de la Gare
5670 TREIGNES
Belgique
tel: 32 60399624
fax: 32 60399450

Florent VIEAU
33, rue de la Chevalerie
44300 NANTES
France
tel: 33 40373172

Catherine VIENNE
LEEC
Université de Paris-Nord
Avenue J.B. Clément
93430 VILLETANEUSE
France
E-mail: enowbaha@leec.univ-
paris13.fr

Jean WUEST
8 Ch. de la Pointe du Plan
1234 PINCHAT-GENEVE
Suisse

Janine ZAMBON-PAIN
3, les Hauts de Villebon
4, Rue Marcel Pagnol
91140 VILLEBON / YVETTE
France

SECRETAIRES SECTIONS
ETRANGERES

BRANDAO Carlos Roberto
Secretary Brazilian Section
Museu de Zoologia
Univ. Sao Paulo C.P. 07172
01000 SAO PAULO
S.P. Brésil

BREED Michael D.
Secretary General IUSSI
Dept EPO Biol.
Univ. Colorado
Campus Box B-334
CO 80309-0334 BOULDER
USA
fax: 303 4928699
E-mail: breed@spot.colorado.
edu

CREWE Robin M.
Secretary African Section
(english speaking)
University of the Witwatersrand
Johannesburg 1 Jan Smuts Av.
Private Bag 3 Wits, 20
JOHANNESBURG
South Africa

CZECHOWSKI W.
Secretary Polish Section
Dept of Zoology, PAS
ul. Wilca 64
00-950 WARZAWA
Pologne

FAVILA Mario E.
Secretary Mexican Section
Instituto de Ecologia
Apartado Postal 63
91000 XALAPA, VERACRUZ
Mexique

HOY S.
Secretary British Section
c/o Pest Identification Service
Maff Harpenden Lab.
HERTS AL5 2BD
Angleterre

KIPYATKOV V.E.
Secretary Russian Section
Dept. of Entomology
St. Petersburg Univ.,
Universitetskaya nab., 7-9
ST PETERSBURG, 199034
Russie

KOENIGER G.
Secretary German Section
Institut für Bienenkunde
Karl-von-Frisch- Weg 5
D-6370 OBERURSEL/Ts
Allemagne

KONDOH
Secretary Japanese Section
Shiraume Gauken College. Lab.
Biol.
1-30 ogawa-cho, KODAIRA
TOKYO 187
Japon

OUEDRAGGO Paul
Secretary African Section
(french speaking)
ORSTOM, Centre de
Ouagadougou
01 BP 182 OUAGA 01
Burkina-Faso

REDDY D.N.R.
Secretary Indian Section
Dept. of Entomology
Univ. Agricultural Sciences,
GKVK
BANGALORE 560 065
India

SCHWARTZ M.
Secretary Australian section
School of Biological Sciences
The Flinders Univ. of South
Australia
G.P.O. Box 2100, ADELAIDE
South Australia 5001

TURILLAZZI S.
Secretary Italian Section
Dip. Biol. Animale e Genetica
Via Romana 17
50125 FIRENZE
Italie

ULLOA-CHACON Patricia
Secretary Bolivar Section
Departemento de Biologia
Univ. del Valle
A.A. 25360 CALI
Colombie

WHEELER Diana E.
Secretary North American
Section
Dept. of Entomolgy
University of Arizona
TUCSON, AZ 85721
USA
tel: 1 602 6213273
fax: 1 602 6211150
E-mail: dewnants@ccit.
arizona.edu